

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

IN NAPOLI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

IN NAPOLI

SERIE I. — VOL. VII.

ANNO VII.

1893

FASCICOLI I e II

NAPOLI

Stabilimento Tipografico Ferrante, Via Solitaria 1 a 3.

1893

Intorno alla *Phyllaplysia Lafonti* P. Fischer. — Nota di G. Mazzarelli, (Tav. I).

(Tornata del 5 Febbraio 1893)

Nel 1870 P. Fischer nelle sue « Osservazioni sulle Aplisie » (1) parlava di una particolare specie, da lui rinvenuta nella baia di Arcachon, alla quale dava il nome provvisorio di *Dolabrifer Lafonti*.

Due anni più tardi il Fischer (2) riconosceva che la nuova specie da lui osservata apparteneva anche ad un nuovo genere, a cui dava il nome di *Phyllaplysia*, e pubblicava le diagnosi tanto del genere che della specie. Queste diagnosi sono state da lui riprodotte nel suo manuale di Conchiliologia (3).

Le osservazioni di P. Fischer sulla *Phyllaplysia Lafonti* si limitano soltanto ai caratteri esterni e a pochi dati sui denti della radula; diguisachè nulla può conchiudersene circa ai rapporti che passare tra la *Phyllaplysia* e le altre *Aplysiidae*.

Essendomi stato spedito gentilmente dal Dott. H. Fischer di Parigi un esemplare di *Phyllaplysia Lafonti*, proveniente dalla baia di Arcachon, e desiderando di riempire una lacuna della mia « Monografia delle *Aplysiidae* » (4), pubblico ora in questa nota alcuni caratteri anatomici della *Phyllaplysia*, che permetteranno nel tempo

---

(1) P. Fischer — Observations sur les Aplysies; in: *Ann. d. Sc. Nat. Zool.* (5) *t. XIII 1870*.

(2) P. Fischer — Journ. d. Conchyl. XX *1872*.

(3) P. Fischer — Manuel de Conchyliologie — *Paris 1887*.

(4) G. Mazzarelli — Monografia delle *Aplysiidae* del Golfo di Napoli — *Napoli 1893*.

stesso di completare la diagnosi di questo genere, e di precisarne la posizione sistematica, rimandando per gli altri caratteri il lettore ai lavori di P. Fischer o alla mia Monografia.

Le *mascelle* della *Phyllaplysia Lafonti* son costituite di bastoncelli cilindrici, piuttosto grossi, non di rado con l' estremità libera alquanto incurvata (fig. 1.)

La *radula* presenta, in ciascuna sua serie, dei denti laterali e un dente mediano. Questo ha le braccia della lamina molto allungate e alquanto divergenti; la cuspide, poco sviluppata, non oltrepassa il margine della lamina, ed ha ai lati un dentino poco sviluppato. Nel punto opposto a quello in cui trovasi la cuspide, il corpo del dente presenta una breve prominenza (*pr.*). I denti laterali hanno il braccio della lamina molto allungato ed alquanto incurvato, e presentano una cuspide corta e robusta, la quale trovasi però alquanto più sviluppata, che nella figura, nei denti situati ad una distanza media tra il dente mediano e i denti marginali. Oltre alla cuspide dal corpo del dente partono due dentini acuminati (*d*), rivolti verso la cuspide (fig. 2).

Il *tubo digerente* non presenta nulla di notevole che lo distingua da quello delle altre *Aplysiidae*, e mostra maggiore rassomiglianza con quello del genere *Notarchus*.

Il *sistema nervoso centrale* (fig. 3) presenta otto gangli: due cerebrali, due pedali, quattro viscerali. Non avendo potuto far sezioni, per mancanza di materiale, non posso dire se esistano o no gangli ottici. I gangli cerebrali (*c*), di forma ovoidale, son riuniti da una corta commessura (*cc.*). Essi anteriormente mandano due lunghi connettivi, che li riuniscono ai gangli boccali, posteriormente due assai corti connettivi (*cc.v.*) che li riuniscono ai gangli viscerali anteriori, e inferiormente altri due connettivi, piuttosto corti, ma alquanto lunghi relativamente ai cerebro-viscerali, che li riuniscono ai gangli pedali. I gangli pedali (*p*) sono più grandi dei cerebrali, e sono riuniti tra loro da una corta ma ben distinta commessura pedale. Essi son riuniti ai gangli viscerali anteriori da assai corti connettivi.

I gangli viscerali anteriori o protoviscerali (v') sono tondeggianti. Da essi non parte alcun nervo. I gangli viscerali posteriori o deutoviscerali, grandi come i protoviscerali, sono ben distinti tra loro, e riuniti da una brevissima commessura (*cv'*). La commessura viscerale, (*cv'*) sulla quale trovansi i due gangli deutoviscerali, è molto corta, come nella sottofamiglia delle *Notarchidae*, e presenta la sua branca destra molto più corta della sinistra. Ciò conduce ad una asimmetria del sistema nervoso centrale. Infatti a destra trovansi un gan-

glio protoviscerale e uno deutoviscerale, nel mezzo, a livello della commessura pedale, trovasi l'altro ganglio deutoviscerale, e a sinistra soltanto l'altro ganglio protoviscerale.

L'*apparato riproduttore* (fig 6) è sul tipo di quello delle altre *Aplysiidae* (1) e delle *Aceridae* (2) La glandula ermafroditica, come nelle *Dolabelle* (3) e nelle *Notarchidae* (4), è interamente distinta dal fegato. Essa è costituita di grossi lobuli alquanto staccati gli uni dagli altri. Il piccolo condotto ermafroditico (*p. erm.*) è asssai sottile e tortuoso. Nella massa genitale annessa (*m. g.*) la glandula dell'albume (*alb.*) è, superiormente, del tutto scoperta. La tasca copulatrice (*tc.*) è inserita assai posteriormente nel grande condotto ermafroditico. Questo (*gr. erm.*), invece di dirigersi diritto in avanti, come nelle altre *Aplysiidae*, si rivolge indietro. La sua prima porzione è assai sottile, quasi quanto il piccolo condotto ermafroditico. La seconda invece, dopo aver ricevuto lo sbocco della vescicola di Swammerdam (*Sw*), che ha un condotto piuttosto lungo, si rigonfia gradatamente sempre di più, finchè sbocca superiormente con l'orifizio genitale (*or*), e si continua con la doccia genitale dorsale (*do*). Il pene (fig. 4) è contenuto in una guaina assai lunga (*ms*). Esso, liberato dalla sua guaina, presenta, in alcool, la forma rappresentata nella fig. 5. Numerose punte cornee, a guisa di uncini, rivestono la superficie del pene (fig. 8), a somiglianza di quello che accade nel *Notarchus*. Come scorgesi dalla figura, queste punte son rivolte, come nel *Notarchus*, verso la base del pene.

La glandula del Bohadsch è diffusa.

Non ho potuto trovare alcuna traccia di conchiglia, la quale del resto non è stata rinvenuta neppure dal Fischer.

Da queste poche osservazioni anatomiche si può conchiudere

---

(1) Mazzarelli G. — Ricerche sulla Morfologia e Fisiologia dell' apparato riproduttore nelle Aplisie del Golfo di Napoli. — *Napoli 1891*, in: *Mem. R. Accad. Sc. fis. e mat.* (*2*) *Vol. IV.* e Monografia delle *Aplysiidae* del Golfo di Napoli. — *Napoli 1893.*

(2) Mazzarelli G. — Intorno all' apparato riproduttore di alcuni Tectibranchi in: *Zool. Anz. n. 367 u. 368. 1891.*

(3) Mazzarelli G. e Zuccardi R. — Sulle *Aplysiidae* raccolte dal tenente di vascello G. Chierchia nel viaggio della « V. Pisani — *Napoli 1890, Mem. Soc. It. d. Sc. detta dei XL — T. VIII*

(4) Cfr. Vayssière A. — Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du Golfe de Marseille — *Marseille, 1885*, in: *Ann. Mus. H. N. de Mars. Zool. t. II.* e la mia « Monografia » sopra citata.

prima di tutto, che indubbiamente il genere *Phyllaplysia* appartiene alla sotto-famiglia delle *Notarchidae*, e in secondo luogo che *Notarchus* e *Phyllaplysia* sono forme assai affini. Assai probabilmente queste due forme derivano da una forma primitiva, affine ad *Aplysiella*, la quale subì un processo evolutivo seguendo due direzioni affatto diverse. Mentre da un lato questa forma primitiva, adattandosi al nuoto in un modo del tutto speciale, dette origine a *Notarchus*, che si distingue per la presenza di una cavità pleuropodiale speciale, che serve al nuoto, e per una notevole rudimentazione del piede, dall'altro lato, adattandosi allo strisciare, dette origine a *Phyllaplysia*, che si distingue pel suo corpo particolarmente depresso, pel suo piede ampio, sviluppatosi considerevolmente, mentre i suoi pleuropodi conservano la forma, che essi anche attualmente presentano in *Aplysiella*.

Napoli, Stazione Zoologica, 23 Gennaio 1893.

Spiegazione delle figure.

Fig. 1 — Bastoncelli delle mascelle ($^1/_7$ Leitz).
» 2 — Denti della radula (mediano e laterali) ($^1/_7$ Leitz).
» 3 — Sistema nervoso centrale, ($^1/_7$ Leitz).
» 4 — Pene nella sua guaina (ingr. 6 volte).
» 5 — Pene sguainato » » »
» 6 — Apparato riproduttore visto di sopra (ingr. 6 volte).
» 7 — Massa genitale annessa vista di sotto (ingr. 6 volte).
» 8 — Punta del pene con gli uncini cornei di cui è fornito ($^2/_1$ Nachet).
N. B. Le figure 1, 2, 3 e 8 sono state disegnate con l'aiuto della camera lucida Nachet.

Note su' Cestodi di V. Diamare.

(Tornata del 5 Febbraio 1893)

I.

Di un'altra nuova specie del gen. *Dipylidium* Lt

Diedi nel Bollettino del passato anno (1) alcuni caratteri comparativi tra le due specie conosciute di questo genere ad un' altra nuova, *Dip. Trinchesii.* Dispensandomi anche questa volta dal fare un' esame minuto d' un altra nuova specie di questo genere, raccolta in Alessandria d'Egitto dal Dr. Pasquale anche in un gatto, e gentilmente offertami, cosa che farò nel lavoro sul genere che ho già completato, ne darò soltanto una breve diagnosi in comparazione della specie più affine, *Dip. echinorhyncoides* Sons. (2). La dedico al suo gentile scopritore.

Dipylidium Pasqualei nov. sp.

Tra i *Dipylidium* conosciuti è quello che raggiunge maggiore lunghezza 20 a 30 e più centimetri.

Capo globoso, grosso circa il doppio di quello di *Dip. echinorhyncoides* — Rostello con la porzione clavare cilindrica, acuminata all'apice, piuttosto tozza, laddove nel *Dip. echinorhyncoides* essa è più larga in basso, indi si restringe per riallargarsi nuovamente all' apice, come ben descrive il Sonsino (3). La clava è armata di 16 serie di uncini il cui disco basale è quasi circolare, più largo del disco di *Dip. echinorhyncoides*, mentre la lama, tozza e poco arcuata, è più corta circa la metà della lama di quest'ultimo. Il *Dip. echinorhyncoides* presenta un'importante particolarità sfuggita al Sonsino, non avendo questi naturalmente sezionato lo scolice, d'avere cioè il fondo dell' invaginazione cefalica (guaina rostellare)

---

(1) Vedi questo Bollettino Ser. II Vol. VI 1892 pag. 46 48.

(2) Sento qui il dovere di ringraziare il Prof. Sonsino della cortesia usatami nell' inviarmi non solo alcuni preparati della sua specie ma ancora un' esemplare intero, senza di che non avrei potuto sincerarmi se questa fosse realmente specie differente da quella.

(3) Sonsino. T. echinorhyncoides *in Process. Verb. Soc. Tosc. di scienze Nat. Ad. 19 Gennaio 1889.*.

armata ancor essa d'uncini, e, secondo lo stato di maggiore o minore protrazione è chiaro che, innalzandosi più o meno il fondo con il rostello, si veggono or più or minor serie d'uncini; nello stato di retrazione le serie sono in effetti anche 16, poichè le punte degli uncini del fondo dell'invaginazione, rivolte in alto, si adattano tra gli spazii che intercedono tra gli uncini impiantati sulla clava rostellare, e sembrano appartenere a questa. — Nel *Dip. Pasqualei* il fondo dell'invaginazione cefalica è inerme.

Le proglottidi di questa nuova specie raggiungono molto tardi la maturità sessuale, analogamente al *Dip. caninum* ed differenza del del *Dip. Trinchesii* , ed in tale stato sono ancora molto corte ed hanno forma quatrilatera. I pori genitali sono situati al disopra della metà margino-laterale, carattere comune anche al *Dip. echinorhyncoides* ed al *Dip. Trinchesii*, ma la vagina vi sbocca allo stesso livello della tasca del pene alquanto contorta su stessa e piccolina, mentre nel *Dip. echinorhyncoides* sbocca immediatamente al disotto della tasca del pene, relativamente grossetta, e nel *Dip. Trinchesii*, come feci notare nella Nota citata, al di sopra.

La vagina inoltre presenta come nelle altre due specie una vera riserva seminale, la quale, dico qui *per accidens* manca nel *Dip. caninum* ed è supplita invece da un dilatamento della prima porzione dell' ovidotto che segue immediatamente allo sfintere ovarico : sulla prima curva che descrive questo slargamento che indicherò col nome di riserva comune ai prodotti dei due sessi sbocca la vagina.

L'ovario del *Dip. Pasqualei* ha due lobi ramificati ; il vitellogeno è bilobo — Le proglottidi mature (distaccate e libere) hanno forma lanceolata e racchiudono capsule uterine globulari, contenenti ciascuna un solo uovo. Citerò in ultimo come caratteristiche di questa specie la rilevante grossezza dei grandi tronchi escretori (circa il triplo di *Dip. caninum*) e quella di avere il mesenchima letteralmente infarcito di corpuscoli calcarei.

II.

Osservazioni sulle Teniadi a duplici organi genitali degli uccelli

Mi sono convinto durante i miei studii sui *Dipylidium*, intorno ai quali fra breve potrò pubblicare un lavoro monografico che le teniadi a organi genitali duplici, parassite degli uccelli, offrono un

organizzazione ben distinta da quelli, nonchè, come è chiaro, dalle *Moniezíae* (R. Blanch.)

Più specializzando la cosa la *Taenia digonopora* Pasq. (1) la quale soltanto io ho potuto studiare accuratamente neppure può confondersi nel genere *Himenolepis* Weinl. nè nei nuovi generi recentemente creati dal Railliet (2) *Drepanidotaenia* e *Dicranotaenia.*

Riservandomi di esporre uno studio alquanto più completo al riguardo nel suddetto lavoro sui *Dipylidium* darò solamente alcuni caratteri di questo nuovo genere il quale io dedico alla memoria del illustre medico e scienziato italiano Domenico Cotugno ; caratteri più che sufficienti del resto a separare le specie che comprende dal vicino gen. *Davainaea* (R. Blanch.)

Gen. *Cotugnia* nov. gen.

« *Capo grosso munito d'un rostello rudimentale in forma di* « *cucuzzolo che può introflettersi armato di un gran numero di* « *minutissimi uncinuli e lama tozza senza manico, con la guar-* « *dia verso l'apice ristretta ed allungata. Ventose grandi ed iner-* « *mi—Articoli in maturità sessuale più larghi che lunghi — Or-* « *gani genitali duplici che sboccano separatamente ciascuno al* « *margine laterale rispettivo.*

« *Utero rappresentato nelle proglottidi mature da cellette* « *riempite da una massa parenchimatosa in cui si trovano le* « *uova* ».

Ulteriori studii potranno ampliare o modificare alquanto questa diagnosi, laddove però le nostre conoscenze sulle altre Tenie a duplici organi genitali degli uccelli saranno alquanto più esatte.

In effetti di queste Teniadi abbiamo soltanto monche ed incomplete descrizioni. Pare anzi che esse si riferiscano, come quelle a duplici apparati sessuali dei mammiferi a più generi distinti.

Una delle specie meglio descritta, dal Monticelli , (3) è la *T.*

---

(1) A. Pasquale — *Le Tenie dei polli di Massaua etc. in Giornale Intern. delle Scienze Mediche* Anno XII 1890.

(2) Railliet — Notices Parassitologiques: *in Bullet. de la Soc. Zool. de France Anno 1892 (Maj) Tom. XVII N. 5 pag. 116.*

(3) Monticelli Notizie di alcune specie di Taenia. Vedi questo *Bollet. Ser. I, Vol. V Anno V, fasc. II, 1891 pag. 151, 153* : Egli non ha veduto uncini sul rostello ma non nega che sieno potuto sfuggirgli.

bifaria von Siebold, la quale offre affinità con la *Cot. digonopora*, e entrerebbe quindi nel gen. *Cotugnia*.

La *T. crenulata* Schultze, secondo l'avviso di Creplin (1) pare sia specie creata su esemplare deformato di *T. globifera;* Diesing non la segna nella sua Revisione (2).

La *T. lamelligera* Owen del *Phoenicopterus ruber* sembra si allontani molto dal gen. *Cotugnia*; occorre però chiarire molti punti della sua organizzazione. Anche a giudicare dagli appunti presi dal Prof. Monticelli a Londra sul tipo di Owen e gentilmente messi a mia disposizione non posso in alcun modo pronunziarmi, riferentisi essi ad un' individuo estremamente contratto, ed in pessime condizioni. (V. Nota aggiunta in fine).

La *T. polymorpha Rud.* della *Recurvirostra avocetta*, a giudicare dalla forma del rostello, degli embrioni, e da altri caratteri dati dal Krabbe (3) è molto differente dal tipo della *Cot. digonopora*, come parimenti la *T. laevis* Bloch dell' *Anas clangula, boschas*, *clypeata* e *ferina*, quantunque Creplin (2) senza alcuna ragione dubiti sia analoga alla *T. bifaria* V. Sieb.

Della *T. lanceolata* Bloch dell'*Anser cinereus*, descritta con duplici apparati sessuali, dal Krabbe (op. cit.) ad ap. gen. secundae è inutile discorrere; Railliet (op. cit.) ha creato recentemente per le specie del suo tipo il gen. *Drepanidotaenia*. La *T. crateriformis* Goeze dei *Picus*, *Upupa etc.*, dal Diesing (4) è indicata a doppia ap. gen. dal Dujardin (5) invece ad aperture genitali unilaterali, e finalmente dal Krabbe (op. cit. pag. 38) ad ap. irreg. alterne, con un punto interrogativo. Peraltro come si rileva dai disegni del Krabbe e Dujardin (op. cit. pag. 570 Tav. 9 fig. K) la forma del rostello e degli uncini son d' un tipo differentissimo.

La *T. aspera* Mehlis del *Podiceps subcristatus* indicata da

---

(1) Creplin — Archiv für Naturgeschichte *J. 1849, pag. 62-63.*

(2) Diesing — Revision der Cephalocothyleen Abtheil. Cyclocotyleen: in Sitzungsberichte der K. K. *Acad. der Wiss. Wien 1864 Bd. 49 pag. 357-430.*

(3) Krabbe — Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme in Videnk. Selsk, Shr. 5. Raekke naturvidenskabelig og. mathematisk *Afd. 8. Bind. VI Copenaghen 1869.*

(4) Diesing. Systema Helminthum *Vindobonae 1850 pag. 547.*

(5) Dujardin — Histoire naturelle des Helminthes etc. *Paris. 1845.*

Diesing (1) è mantenuta nella Revisio sarebbe ad ap. gen. or opposte ed or alterne, la qual cosa non mi sembra probabile, anche a giudicare dall'osservazioni critiche fatta dal Creplin (2) al Diesing.

NOTA AGGIUNTA.

Erano già stampate queste note quando ho gentilmente ricevuto, a mezzo del Dr. Monticelli, dal Prof. Ficalbi della R. Università di Cagliari alcuni esemplari di *T. Lamelligera* Owen raccolti da lui nell'intestino del *Phoenicopterus roseus.*

Lo studio di questi parassiti ha giustificata pienamente l'opinione da me esposta circa i Tenioidi a duplice apparecchio sessuale degli Uccelli, che essi si riferissero cioè a più generi distinti.

In fatti la *T. Lamelligera* presenta una interessante particolarità la quale la allontana nonchè da tutti i tipi di Tenioidi conosciuti , ancora da quelli a duplici organi genitali. Le proglottidi hanno duplici cirri, come ben vide Owen, però le glandole femminili non sono duplici sibbene esiste un apparecchio femminile situato nel centro della proglottide.

Esporrò in altra occasione minutamente la struttura di questo interessante apparecchio genitale. Per ora propongo soltanto che per le specie del tipo di questo Cestode si crei un nuovo genere, dedicandolo alla memoria del testè defuuto ed illustre prof. Amabile, quindi gen. *Amabilia.*

Dal laboratorio di Anatomia comparata della R. Università.

---

(1) Diesing—Ueber eine naturgemässe Vertheilung der Cephalocotyleen: in Sitzungsberichte der K. K. *Acad.* der *Wissen. Wien. 1854 Bd. 13 pag. 609.*

(2) Creplin —Arch. für Naturg. *J. 1851 pag. 288-289-290.*

Contribuzione alla conoscenza istologica dell'asse cerebro-spinale dei Pesci e dei Rettili (*Scorpaena e Lacerta*) di Raff. Di Milia, (Tav. II).

(Tornata del 26 febbraio 1893)

La conoscenza della costituzione istologica degli organi di animali, rappresentanti i bassi gradi zoologici, ci è senza dubbio di guida nello studio degli organi simili di animali di organizzazione più elevata. Ond'è che a sormontare le innumerevoli difficoltà, che offre l'anatomia microscopica del sistema nervoso centrale, soprattutto nell'uomo, ed, in generale, nei vertebrati superiori, sentesi sempre più imperioso il bisogno di esatti lavori sul sistema cefalo-rachidiano dei vertebrati inferiori. Colla speranza di contribuire, anche per una minima parte, a sopperire un tale bisogno, intrapresi alcune ricerche comparative sugli emisferi cerebrali e sul midollo spinale di Scorpaena e di Lacerta. Le mie contribuzioni riguardano principalmente:

1.° Il mantello cerebrale.

2.° Il nevroglio del cervello e del midollo spinale.

Materiale d'osservazione e metodo di ricerca — Di Scorpaenae ho avuto tutte le specie che si trovano nel golfo di Napoli, (1) cioè:

Scorpaena scrofa Linneo
» porcas »
» ustulata Loffien

Quanto a Lacertae ho potuto procurarmi due specie, cioè:

Lacerta viridis Dandin
» muralis Wagler.

Il metodo di ricerca è stato lo stesso tanto per la Scorpaena che per la Lacerta; entrambe le ho avute sempre vive nel gabinetto, e quindi non potrà cadere nessun dubbio circa la freschezza del materiale. Nell'isolare l'encefalo ed il midollo spinale ho posto sempre la massima cura e posso dire di essere riuscito ad averli integri. Come liquidi induranti ho usato il liquido di Müller, la soluzione al bicromato di potassa al 4 per cento e dell'acido cromico al 2 per cento. Induriti i pezzi, li faceva scaricare del liquido fissatore, e, disidratatili, passava a colorirli in carminio boracico, ematossilina Böhmer e picrocarminato d'ammoniaca. Queste colorazioni ho pra-

(1) Son grato al Cav. Salvatore Lo Bianco per le Scorpaenae gentilmente donatemi.

ticato per non trascurare quanto era stato fatto da quelli, che mi avevano preceduto in simili ricerche ; ma io disponeva di un metodo di gran lunga più perfezionato dei precedenti, e forse di quanti altri se ne conoscono e non poteva non profittarne. Intendo dire della reazione del joduro di potassio sul cloruro di palladio (Paladino (1)) ed è appunto a questo delicato e sensibile metodo che io debbo l' osservazione dei fatti che riferirò.

Sanders riferisce che la nevroglia secondaria trovasi addensata nella massa centrale degli emisferi, e che solo in qualche punto essa vien quasi fino all' epitelio superficiale.

Contro questa affermazione sta il fatto, che il nevroglio secondario, quale stroma, è diffuso in tutta la massa cerebrale e generalmente i suoi elementi arrivano fino alla pia meninge. E qui pare opportuno far osservare che anche l' epitelio superficiale degli autori (Stieda Sanders), il quale peraltro non ha niente di comune con quello che secondo altri autori (Rabl-Ruckhardt, Edinger) costituirebbe il pallio, deve ritenersi come nevroglio e per la figura degli elementi, ora a pennello, ora raggiata, e per la omologia completa, che questo strato cellulare ha con gli elementi nevroglici, che trovansi al disotto dell' involucro meningeo di animali più elevati nella scala zoologica e sia per esempio la Lacerta.

Il nevroglio secondario è stato argomento di molte ricerche negli ultimi tempi, e le nostre cognizioni si sono molto accresciute tanto sulla costituzione e forma delle cellule nevrogliche, quanto sui rapporti dei prolungamenti tra loro e poi cogli elementi nervosi, coi vasi e colla pia meninge. Nell' esame dei miei preparati ho tenuto presenti alcuni dei detti quesiti in ispecie, e sopratutto i seguenti :

1.° Quali sono i rapporti dei prolungamenti delle cellule nevrogliche tra loro ?

2.° Quali quelli con la tunica dei vasi e con la pia madre?

Come di sopra è detto, i naturalisti, che studiarono l' asse cerebro-spinale dei Teleostei, non si proposero questi quesiti; ma riguardo ai vertebrati superiori due correnti diametralmente opposte dividono gli scienziati; e, di vero, nella prima quistione vi ha chi (Ranvier, Renault, Vignal ecc.) ammette un rapporto diretto, e chi (Golgi, Kölliker Ramon y Cayal ecc.) ammette un semplice rapporto di contiguità ; e per la seconda quistione, quella cioè

(1) Paladino: Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale.—*Rend. dell' Accad. di Scienze Fisiche e Matemat. fasc. I gen. 91*

che si riferisce ai rapporti dei prolungamenti nevroglici con la tunica dei vasi e con la pia madre, fino a poco tempo fa, fu quasi generale opinione che i prolungamenti del nevroglio avessero un rapporto di semplice contatto con la massa nervosa. Siffatta controversia di idee trovava la sua spiegazione nell'imperfezione dei metodi di ricerca. Un reale progresso della tecnica microscopica si è conseguito mercè l'introduzione della reazione del joduro di potassio sul cloruro di palladio e questo metodo ha già permesso di risolvere decisivamente queste questioni sull'uomo.

Del cervello e del midollo spinale di Scorpaena e di Lacerta ho fatto al microtomo tagli trasversali, e, particolarmente dei tagli del cervello, ho procurato di avere sempre l'intera serie a scopo di seguire le possibili variazioni della costituzione istologica, che potessero occorrere da una regione all'altra.

Scorpaena.

Parte storica — L'encefalo dei Teleostei ha in ogni tempo affaticata la mente di sommi naturalisti; ma solo in questi ultimi anni, e, particolarmente col concorso dell'Istologia e dell'Embriologia si è fatto progredire l'argomento e si è dimostrata l'omologia delle varie parti di esso con quelle dell'encefalo dei vertebrati superiori. Però a non ricordare errori omai rigettati dalla Scienza, lascerò a parte tutte le indagini fatte anteriormente al trionfo delle dottrine evolutive, e quindi mi limiterò ai lavori pubblicati nell'ultimo trentennio da Stieda (1), Fritsch (2), Sanders (3), Bellonci (4), Rabl-Ruckhardt (5), Fusari (6) ed Edinger (7).

---

(1) Stieda: Studien über das central Nervensystem der Knochenfische *Zeitchr, f. wiss Zoolog. Bd. 18.*

(2) Fritsch: Uber den feineren Bau des Fischgehirne. *Berlin 1878.*

(3) Sanders: Contribution to the Anatomy of the central nervous Sistem in Vertebrate Animale. *Philos. Transact. 1878-1882.*

(4) Bellonci: Ricerche intorno all'intima tessitura del cervello dei Teleostei. *Atti della R. Accad. dei Lincei, 1879.*

» Ricerche comparative sulla struttura dei centri nervosi dei vertebrati. *Atti della R. Accad. dei Lincei 1880.*

(5) Rabl-Ruckhardt: Zur Deutung des Gehirns der Knochenfische. *Archiv. f. Anatom. und Phisiol. 1882.*

» Weiteres zur Deutung des Gehirns der Knochenfische. *Biol. Centralblatt. Barod. 3.*

(6) Fusari: Intorno alla fina anatomia del cervello dei Teleostei. *R. Accad. dei Lincei 1887.*

(7) Edinger. Untersuch über die vergl. Anatomie des Gehirus. I das Vorderhirn. *Abhdl. d. Senckenb naturf. Ges V. OV.*

Stieda quasi non toccò la parte istologica; Fritsch stimò cervello anteriore il medio e Mayer trascurò lo studio degli emisferi cerebrali. Anche Fusari, che è stato tra gli ultimi ad occuparsene, non potè estendere le sue ricerche al cervello anteriore, dappoichè, come egli stesso confessa, col metodo del Golgi ebbe solo parziali risultati.

Sanders è il primo che si sia occupato con dettaglio della costituzione istologica degli emisferi del Mugil *cephalus* e nella loro struttura trovò valide ragioni per opporsi all'opinione dei vecchi anatomici (Haller, Camper, Ebel, Weber, Cuhl, Sommè), i quali ritennero gli emisferi cerebrali dei Teleostei omologhi ai lobi olfattivi dei vertebrati superiori.

Bellonci distingue negli emisferi cerebrali della Tinca tre specie di cellule, le quali diversificano tra loro per grandezza e topografia.

Rabl-Ruckhardt ritenne che nella Trota tutto il mantello cerebrale è rappresentato da una semplice lamina epiteliale, e conchiuse che gli emisferi sono rappresentati dai soli gangli basali e che il mantello non possiede struttura nervosa.

Edinger esaminò comparativamente il cervello anteriore secondario nei vertebrati inferiori, e, attenendosi più alla configurazione che ai dettagli della tessitura istologica, stabilisce l'omologia delle varie parti di esso (lobi olfattorî, massa ganglionare ecc.) con quelle dei vertebrati superiori.

Dal complesso delle cognizioni acquistate mercè tutti questi ricercatori risulta che le conoscenze istologiche sul cervello di questi bassi vertebrati sono più che limitate quando non proprio erronee, ad esempio quella che il mantello cerebrale è ridotto ad una semplice lamina epiteliale. Lo studio del nevroglio poi in questi animali è stato interamente negletto, mentre la conoscenza precisa dello stesso avrebbe, se non altro, fatto evitare qualche grosso errore.

Premesse queste notizie, passo ai risultati delle mie ricerche.

Osservazione macroscopica — Osservando l'encefalo di Scorpaena ad occhio nudo od armato di una semplice lente d'ingrandimento, gli emisferi mostrano un colore leggermente cinereo e presentano alla superficie dorsale ciascuno un solco, che, correndo di dietro in avanti, e di fuori in dentro. converge con quello dell'opposto verso la scissura longitudinale, e diviene sempre meno marcato. Ciascuno di questi solchi circoscrive sulla superficie del rispettivo emisfero un lobo, che limita immediatamente la fissura del mantello. Essi si osservano in tutte le specie del genere Scorpaena e

non nella sola Scorpaena porcus, come alquanto vagamente notò il Sanders (1).

Mantello cerebrale — Nella Scorpaena giammai ho potuto osservare un mantello cerebrale, che potesse anche lontanamente assimilarsi a quello descritto e figurato da Edinger e più dettagliamente da Rabl-Ruckhardt, sulla figura del quale è fondata quella che vedesi nell'ottimo trattato del Wiedersheim (2); del resto la mia osservazione non è un fatto isolato, dappoichè illustri osservatori, come Sanders e Bellonci, l'uno nella Tinca, l'altro nel Mugil cephalus, non parlano affatto di quella lamina epiteliale che dovrebbe rappresentare il mantello.

Nei tagli in serie da me osservati i lobi cerebrali mi si son presentati sempre di figura emisferica e non ho mai potuto rilevare quella forma peculiare, ritratta da Edinger nelle figure 14 e 15 della tav. I.

Sulla scissura longitudinale dove generalmente è descritto lo strato di epitelio del mantello, ho osservato e riconosciuto solamente la pia madre, la quale non forma mai alcuna introflessione mediana e conserva tutti i caratteri di una sottile membrana, come in qualunque altro punto dell' asse cerebro-spinale.

Senza voler per ora generalizzare le mie osservazioni sulla quistione di ciò che costituiscè il mantello cerebrale dei Teleostei, darò una breve descrizione degli elementi nervosi del cervello anteriore. Essi nella Scorpaena possono essere divisi in due categorie a norma della loro grandezza e topografia.

1.° *Piccole cellule della periferia* — Sono elementi generalmente piriformi con un nucleo relativamente grande alla base e con protoplasma sempre scarso; dalla estremità acuta emerge poi un processo, che si mantiene per un bel tratto indiviso e poi si perde nella massa cerebrale. Occasionalmente si osservano elementi fusoidì con due processi divergenti. Queste cellule trovansi da per ogni dove nella massa cerebrale, e superficialmente formano una zona ove più, ove meno distinta.

2.° *Grosse cellule centrali* — Sono elementi bipolari o multipolari, provvisti di un distinto nucleo, in cui non sempre può di-

---

(1) Ecco le parole del Sanders: « In alcuni pesci come nel Labrax lupus e nella Scorpaena porcus questi corpi (emisferi cerebrali) presentano solchi e rilievi, i quali pòtrebbero essere considerati come circonvoluzioni rudimentali.

(2) Wiedersheim: Compendio di anatomia comparata dei Vertebrati. *Edizione italiana p. 143.*

stinguersi un nucleolo. Nella parte centrale sono in generale assai più scarsi, che nella parte immediatamente sottostante alla zona periferica delle piccole cellule. — Tra le grandi e le piccole cellule non mancano certamente elementi di media grandezza, disseminati qua e là nella massa cerebrale.

Su questo punto, adunque. i risultati delle mie osservazioni sono perfettamente di accordo con quanto rinvennero Sanders e Bellonci.

Nevroglio — Esso, come si sa, va distinto in nevroglio ependimale o primitivo ed in nevroglio secondario.

Con ripetute osservazioni fatte su tagli ben riusciti ho potuto assicurarmi che i ventricoli laterali mancano. Il ventricolo mediano è tappezzato da elementi ependimali assai piccoli e stipati fra loro: questi hanno il corpo cellulare di forma conica, colla base rivolta verso la cavità e con l'apice, che si prolunga in uno o più filamenti nella massa cerebrale.

Elementi simili si rinvengono lungo il canale centrale del midollo spinale, se non che in questi non è raro il caso di trovare il nucleo nel mezzo del corpo cellulare, il quale perciò piglia la forma fusoide. Negli emisferi cerebrali non ho potuto seguire per lungo tratto i prolungamenti del nevroglio ependimale, ma nel midollo spinale li ho seguiti fino alla pia meninge. Che anzi essi in corrispondenza dei solchi longitudinali, dorsale e ventrale, si uniscono in fasci, che con corso più o meno rettilineo vanno a raggiungere la meninge suddetta e pigliano con essa rapporti di continuità. Non molto frequentemente occorre di ravvisare alcuni prolungamenti del nevroglio ependimale che s'irraggiano lateralmente e che si portano anche fino alla pia madre, talora con decorso manifestamente tortuoso. La figura 1.ª rappresenta la sezione trasversale del midollo spinale di Scorpaena, condotta nel segmento dorsale: in essa si vede il canale centrale Ce rivestito dall'ependima, i cui prolungamenti formano due fasci in contraria direzione e vanno l'uno al solco dorsale *fsld*, e l'altro al ventrale *fslv*. Nella stessa figura vedesi un prolungamento del nevroglio primitivo *cp*, che lateralmente si avanza quasi fino alla periferia del midollo. Questo reperto è d'importanza capitale, dappoichè esso posto in relazione col fatto, che nel feto umano le cellule ependimali mandano prolungamenti, che corrono in modo raggiato per tutto il midollo sino a terminare con espansioni più o meno grosse sotto la pia (Golgi), dimostra per la sua parte la verità della legge biogenetica fondamentale, che cioè negli organismi inferiori trovasi stabilmente, ciò che negli organismi più evoluti è solo transitorio.

Il Prof. Paladino (1) in un lavoro recente scrive: « I miei « preparati mi dimostrano a grande evidenza che le cellule nevro- « gliche coi loro prolungamenti pigliano rapporto diretti *prossimali* « e *distali*, cioè con alcuni prolungamenti e talora col più grande « e lamellare s'innestano direttamente colle cellule più vicine e « cogli altri prolungamenti vanno ad innestarsi con i prolungamenti « cellulari a differente distanza ».

E più oltre: « Sulle circonvoluzioni cerebrali umane gli ele- « menti nevroglici superficiali danno prolungamenti, da una parte « all'interno, dall'altra all'esterno nella pia meninge. colla quale « quindi pigliano rapporti di continuità.... La continuità si stabilisce « tanto in corrispondenza dei vasi e quindi coll'avventizia degli « stessi, quanto col tessuto intermedio della pia meninge. »

Questi reperti io ho potuto ampiamente constatarli sia nei tagli degli emisferi cerebrali, sia in quelli del midollo spinale. E difatti, nell'esame dei tagli seriali mi è riuscito soventi di trovare la meninge alquanto lontano dalla massa cerebrale, alla quale era unita mediante sottili prolungamenti, che o partivano da elementi, che si trovavano sotto la pia medesima. Sulla superficie ventrale degli emisferi ho osservato due solchi abbastanza superficiali, uno per ogni emisfero, in cui decorrevano vasi in mezzo ad una bellissima rete di nevroglia. Simili sezioni di vasi in mezzo a nevroglio, assolutamente privo di elementi nervosi, ho osservato talora anche in mezzo alla massa cerebrale. Nell'uno e nell'altro caso un'accurata osservazione mi ha potuto fermamente convincere sulla esistenza del reciproco innesto dei prolungamenti delle cellule nevrogliche e della loro continuità con l'avventizia dei vasi. Questi rapporti intimi si osservano anche meglio nei tagli trasversali del midollo spinale, che fornisce un materiale opportuno per chiarire ed eliminare i dubbi, che potessero sorgere. Nella figura 2ª, ritratta fedelmente alla camera lucida, si può vedere con quanta chiarezza ho io osservato questi fatti: essa mostra da una parte la pia spinale *pm*, dall'altra la massa midollare e in mezzo una rete assai caratteristica di elementi aracniformi *ni*, che fa da mezzo di connessione; il reciproco innesto dei prolungamenti delle cellule nevrogliche e la continuità dei medesimi prolungamenti colla pia sono qui della massima evidenza.

---

(1) Paladino: Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi mercè il processo del joduro di palladio. *R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche dicembre, 1891.*

Lacerta

Parte storica — Dal 1860 in qua del sistema nervoso centrale dei Rettili si occuparono Stieda (1), Mason (2), Bellonci (3), Osborn (4).

Rabl-Ruckhardt (5) ed Edinger (6).

Stieda ha il merito di aver scoperto l'esistenza di una vera corteccia cerebrale in detti animali.

Mason si occupò della struttura minuta degli emisferi, ma il suo lavoro, benchè corredato di preziose tavole, è assai povero di testo.

Bellonci illustrò le commessure cerebrali, Osborn l'origine del corpo calloso, Rabl-Ruckhardt ed Edinger più che altro cercarono stabilire e dimostrarono l'omologia delle varie parti dell'encefalo di questi animali con quelle che trovansi nel sistema cefalo-rachidiano di vertebrati superiori. Sicchè mentre per tanti lavori le nostre cognizioni sulla morfologia del cervello dei Rettili si son sempre meglio precisate, quelle riguardanti l'istologia son rimaste a bastanza scarse, e specialmente trascurate sono state sin qui le quistioni riflettenti il nevroglio.

Osservazione macroscopica. — Sulla superficie dorsale degli emisferi della Lacerta viridis ho rinvenuto due fossette laterali, una per ogni emisfero, le quali, per quanto io mi sappia non furono ancora notate. Esse sono visibili ad occhio nudo sul cervello ancora fresco. Parmi che queste fossette non abbiano nessuna omologia con i solchi descritti sugli emisferi cerebrali della Scorpaena, e le ho notate solo perchè mi pare che non debbono essere senza importanza per l'anatomia comparata in generale.

---

(1) Stieda: Uber den Bau des centralen Nervensistems der Schildkröte. *Seitschr. f. wis. Zoologie Bd. 25.*

(2) Mason: The minute strcture of the central nervous system of certain Reptilien un Batrachien of America. *Newyor 1882.*

(3) Belloncі: *loco citato (1880).*

» Sulle commessure cerebrali anteriori degli Amfibi e dei Rettili. *Bologna 1887.*

(4) Osborn: The origin of the corpus callosum ecc. *Parte I e II Morpholog. Iahrb. V. XIII 1888.*

(5) Rabl-Ruckhardt: Das centralnervensystem des Alligators. *Zeitschr. f. Zoolog. Bd. 30.*

(6) Edinger. loc cit.

Mantello cerebrale. — Il mantello cerebrale dei Rettili è per più di un riguardo straordinariamente interessante; noi incontriamo qui la prima volta nella serie dei vertebrati una vera corteccia cerebrale. Per configurazione e disposizione macroscopica degli emisferì non è possibile una distinzione in lobi, però, tenendo presente la loro struttura minuta, si può distinguere in ogni emisfero una parte anteriore o frontale, una parte media ed una parte posteriore od occipitale. Di ognuna di queste parti o regioni darò una descrizione a parte e per quanto è possibile completa.

Regione frontale. — La descrizione di questa regione è illustrata dalla figura 3ª, ma la successione dei vari strati potrà meglio vedersi nella fig. 4ª. Percorrendo la fig. 3ª con un' occhiata e andando dalla fissura longitudinale *Fl* verso il ganglio basale *Gb* è facile ravvisarvi tre differenti disposizioni del mantello. Lateralmente alla fissura pallii (fig. 3ª n. 1) il mantello risulta da sette strati, che a cominciare dall' interno sono:

1.° L' ependima.
2.° Lo strato delle fibre.
3.° Lo strato interno delle cellule rarefatte.
4.° Lo strato delle cellule piramidali stivate.
5.° Lo strato esterno delle cellule rarefatte.
6.° Lo strato corticale superficiale.
7.° Lo strato del nevroglio suupiale.

Dell' ependima e del nevroglio subpiale dirò in un apposito capitolo.

Le fibre del secondo strato decorrono parallele alla cavità del ventricolo laterale, e, nei tagli del cervello intero, si vede benissimo che esse irradiano dalla commessura posteriore o, come meglio oggi si dice, tronco del corpo calloso. Alle fibre si interpongono i prolungamenti nevroglici che irraggiano dall' ependima.

Il terzo strato è fatto da una finissima rete di nevroglia, in cui sono disseminati scarsi elementi nervosi di forma rotonda.

Il quarto strato delle cellule piramidali risulta da cinque a sette piani di cellule, le quali giacciono annidate in un sistema di lacune nevrogliche, che voglionsi ritenere come vie umorali (Leydig Edinger). Esse sono assai stipate fra loro e distribuite con sorprendente regolarità. Hanno l' apice diretto verso la periferia e la base, provvista di un grosso nucleolo, verso il ventricolo. L' illustre Edinger non potè seguire i prolungamenti di queste cellule oltre lo strato esterno delle cellule sferoidali, ma io mediante il prezioso trattamento al joduro di palladio, ho potuto vedere, che essi arrivano numerosissimi fino alla periferia, dando agli strati più esterni della

corteccia cerebrale l' aspetto fibrillare. Questo strato verso la parte esterna (fig. 3 *a*) si modifica alquanto, mostrandosi assottigliato perocchè gli elementi divengono più scarsi, sebbene più grandi.

Il quinto strato è caratterizzato dalle cellule ganglionari di forma quasi sferica, le quali sono oltremodo scarse e non formano giammai uno strato continuo. In niun caso son riuscito a vederle di quella forma particolare figurata da Edinger.

Il sesto strato risulta da una finissima rete di nevroglia, in cui si avanzano, intrecciandosi mirabilmente fra loro, i processi delle cellule piramidali. Questo strato per l' addensamento periferico più fitto del nevroglio potrebbe talvolta essere suddiviso, come osserva Edinger, in due strati, meglio delimitati e visibili là dove le cellule sono più rare.

Nella medesima regione frontale la seconda disposizione del mantello è alquanto più semplice (fig. 3.ª n. 2). Qui, come facilmente potrà rilevarsi dalla figura, le fibre non appariscono come uno strato distinto, sicchè all' ependima succede uno strato caratterizzato da numerose cellule nervose, di forma svariata, disseminate in mezzo alle maglie della nevroglia.

Le cellule piramidali poi non sono giammai così stipate come accanto alla scissura longitudinale, ed è ben raro che i loro prolungamenti arrivino fino alla periferia, e inoltre in mezzo a cellule, riferibili al tipo delle piramidali, non mancano elementi fusiformi. Aggiungi che gli strati più esterni della corteccia cerebrale non sono nettamente distinti tra loro, poi che le cellule ganglionari sferoidali non sono ben localizzate, avendone trovato talvolta alcuna fin verso la periferia del nevroglio cerebrale.

Anche il nevroglio corticale presenta aspetto diverso da quello accanto alla scissura longitudinale, poichè vi ha una zona, ove i prolungamenti delle cellule piramidali non arrivano affatto, e che risulta da un fine reticolo di nevroglia con qualche cellula ganglionare sparsa qua e là.

— Scendendo ancora verso il ganglio basale trovasi un terzo particolare atteggiamento del mantello (vedi fig. 3 n. 3). Qui manca non solo lo strato delle fibre ma anche lo strato interno delle cellule rarefatto.

Lo strato delle cellule piramidali presenta i maggiori caratteri differenziali; gli elementi sono alquanto più piccoli di quelli precedentemente descritti, più rarefatti e presentano una tal quale disposizione a gruppi di tre o quattro e perfino di otto o dieci cellule. Ciascun gruppo è separato dai circostanti mediante uno spazio manifestamente privo di cellule.

Regione media o temporale — In questa regione il mantello mostra solo due differenti atteggiamenti, di cui il primo è perfettamente identico a quello descritto accanto alla scissura longitudinale, col quale è in diretta continuità, (vedi fig. 5.ª n. 1), l'altro tiene caratteri specifici, che descriverò qui appresso. La descrizione è illustrata dalla figura 5.ª n. 2, Il mantello nel punto ove è meglio costituito risulta da sette strati, che possiamo così denominare:

1.° Ependima.
2.° Strato delle cellule ganglionari sparse.
3.° Strato delle grandi cellule piramidali.
4.° Strato del nevroglio intermedio.
5.° Strato delle piccole cellule piramidali·
6.° Strato del nevroglio corticale.
7.° Strato del nevroglio subpiale.

Il secondo strato è caratterizzato da elementi nervosi sparsi tra le maglie della nevroglia e le fibre della corona radiata,

Le grandi cellule piramidali sono, come altrove, annidate in un sistema di lacune, hanno distribuzione regolare ed uniforme e sono costantemente provviste di nucleo e nucleolo.

Il quarto strato o del nevroglio intermedio risulta da una finissima rete di nevroglia secondaria quasi al tutto sprovvista di elementi nervosi.

Il quinto strato è quello delle piccole cellule piramidali ; esso non si soprappone allo strato delle grandi cellule piramidali in tutta la sua estensione, ma solo per un piccolo tratto. Le cellule hanno un nucleo relativamente grande, scarso protoplasma e corti prolungamenti.

Il nevroglio corticale è simile al nevroglio intermedio già descritto.

Regione occipitale — La descrizione di questa regione è illustrata dalla fig. 6.ª In essa il mantello ha due aspetti differenti; il primo si riscontra in ciascuna metà di emisfero, che si oppone immediamente all' altra, il secondo nella metà esterna di ogni emisfero. La numerazione e denominazione dei varî strati è quella stessa che ho descritta accanto alla scissura longitudinale, nella regione frontale e indicata col numero 1 nelle figure 3 e 5. Solo mi resta a notare che lo strato delle fibre di questa regione è da riferirsi interamente alla corona radiata; e che lo strato delle cellule pirami dali è sempre continuo, ditalchè nella sezione trasversale mostra la figura di un cerchio (fig. 6.ª). Questo strato è quello che dà aspetto differente al mantello nelle due metà di ogni emisfero, poi-

chè nella metà, che si appone immediatamente all' altro emisfero, le cellule sono assai stipate tra loro e mostrano prolungamenti, che arrivano fino alla periferia; e nella metà esterna le cellule sono più grandi, meno addensate e hanno prolungamenti assai più corti, e quindi anche il nevroglio corticale, per la mancanza di detti processi mostra aspetto reticolare proprio, che non lo fa mai confondere con quello dell'altra metà emisferica.

Nevroglio — Gli elementi del nevroglio ependimale conservano nella Lacerta fondamentalmente la stessa forma, che nella Scorpaena; hanno figura cilindro-conica, con la parte cilindrica rivolta verso la cavità ventricolare e con la parte conica, che si continua in uno o più prolungamenti nella sostanza cerebrale. Hanno un grosso nucleo, il quale è più o meno spostato verso la parte conica della cellula e presenta carioplasma granuloso. La principale differenza tra questi elementi e quelli ependimali della Scorpaena sta nel rapporto delle loro dimensioni, essendo assai più grossi nella Lacerta. Anche i prolungamenti cellulari sono qui più robusti che nella Scorpaena, e, forse questo fatto, più che altro, mi ha permesso di poterli meglio seguire nel loro cammino. Come si potrà rilevare dalle figure 3, 4, 5 e 6 è uno dei fatti più consueti accompagnarli fino allo strato delle cellule piramidali della corteccia cerebrale. Talora, particolarmente se si osserva l'ependima dei diverticoli dei ventricoli laterali, si riesce ad accompagnare i prolungamenti del nevroglio primitivo fin verso la superficie emisferica.

Anche gli elementi che tappezzano il canale centrale del midollo spinale mandano nella massa nervosa vistosi prolungamenti, i quali, specialmente in corrispondenza dei due solchi longitudinali, dorsale e ventrale, arrivano fin alla pia madre. Se non che, comparando le osservazioni di quanto si vede in corrispondenza dei detti solchi nella Scorpaena e nella Lacerta, risulta che mentre nella Scorpaena i prolungamenti nevroglici sono molto numerosi e formano due distinti fasci, che mantenendosi della stessa spessezza arrivano fin alla pia meninge (fig. 1ª *Cc fsld,* Cc *pslv*) nella Lacerta invece sono molto più scarsi e formano due fascetti (fig. 7ª *Cc* fsld, Cc fslv), i quali allontanandosi dal canale centrale si vanno sempre più assottigliando, e spesso in particolar modo quello in corrispondenza del solco dorsale, diviene tanto esile da apparire come un prolungamento solo. Quello rivolto al solco ventrale si mantiene d' ordinario più spesso ed uniforme.

Anche per i prolungamenti del nevroglio primitivo della Lacerta, dunque s' hanno argomenti ad avvalorare la verità della legge biogenetica fondamentale.

La rete del nevroglio secondario è pure nella Lacerta diffusa per tutta la massa cerebrale ed i suoi elementi arrivano fin alla pia meninge, anzi, nello spazio subpiale, su tutta la superficie degli emisferi ho osservato costantemente uno strato di nevroglio omologo a quello descritto nella Scorpaena. Parmi che lo stesso Edinger non abbia visto con sufficiente chiarezza questo strato di nevroglio, (1) che ho ritratto nella figura 8ª. Sono elementi aracniformi, provvisti di nucleo e nucleolo e che con un prolungamento più grosso e laminare si approfondano nella massa cerebrale e cogli altri s'innestano variamente con quelli delle cellule vicine o pigliano rapporti di continuità con la pia meninge e con l'avventizir dei vasi, ove questi si trovano. Le principali differenze tra questi elementi e quelli omologhi della Scorpaena stanno in ciò: a) Che nella Lacerta restano coi corpi cellulari fuori la massa cerebrale, mentre nella Scorpaena si approfondano e formano un tutto con essa: b) sono elementi più marcatamente sviluppati e quindi sono provvisti di un maggior numero di elementi e più robusti.

CONCLUSIONI

Da quanto ho esposto si possono ricavare le seguenti conclusioni:

1.° Che nella Scorpaena non esiste un mantello cerebrale omologo a quello della Lacerta, e nemmeno come è stato descritto in altri Teleostei da Rabl-Ruckhardt ed Edinger.

2.° Che il mantello cerebrale della Lacerta ha una costituzione complessa, che varia non solamente nelle varie regioni, ma anche secondo le varie parti di una medesima regione; nella regione frontale si possono constatare tre differenti atteggiamenti del mantello, due nella regione temporale e due pure nel lobo occipitale. Il numero degli strati può arrivare fino a sette.

3.° Che sulla superficie cerebrale della Scorpaena v' ha uno strato di nevroglio omologo allo strato di nevroglio, che trovasi sotto la pia della Lacerta.

4.° Che negli emisferi cerebrali della Lacerta i prolungamenti del nevroglio ependimale si seguono ordinariamente fino allo strato delle cellule piramidali, ed eccezionalmente fin verso la superficie cerebrale.

---

(1) Ecco le parole di Edinger: « Lo spazio linfatico subpiale è formato da una finissima rete di trabecole sulla superficie del mantello. »

5.° Che nel midollo spinale della Scorpaena e della Lacerta i prolungamenti del nevroglio primitivo arrivano fin alla pia madre ed in corrispondenza dei solchi longitudinali, dorsale e ventrale, formano due fasci, che sono più spessi nella Scorpaena, più esili nella Lacerta.

6.° Che nella Scorpaena come nella Lacerta i prolungamenti del nevroglio secondario pigliano rapporti di continuità, sia reciprocamente, sia colla tunica dei vasi e sia infine colla pia madre.

Non saprei meglio terminare il mio lavoro che col rendere pubbliche grazie al Prof. Paladino, che con affettuoso incoraggiamento ed aiuto, educandomi al rigido rigore scientifico, mi ha reso possibili queste ricerche.

Istituto d' Istologia e Fisiologia generale della R. Università di Napoli, diretto dal Prof. Paladino.

Spiegazione delle figure

Fig. I.ª Mid. spinale di Scorpaena — sezione trasversa del segmento lombare — Ioduro di palladio.
Cc — canale centrale.
fsld — solco dorsale.
fslv — solco ventrale.
cp — prolungamento del nevroglio primitivo.
$\frac{oc\ 3}{Obb1}$ Koristka

Fig. II.ª Mid. spinale di Scorpaena — Ioduro di palladio.
pm — pia spinale.
m — midolla.
ni — rete di elementi arancniformi.
$\frac{oc\ 3}{Obb6}$ Koristka

Fig. III.ª Cervello di Lacerta — Regione frontale — Ioduro di palladio.
H — fisura longitudinale.
Gb — ganglio basale.
1 — 2 — 3 — Varie disposizioni dello strato di cellule nervose.
$\frac{oc\ 2}{Obb2}$ Koriska

Fig. IV.ª Idem del precedente a più forte ingrandimento — Vi si rivela la disposizione dei vari strati.
1 — Ependima.
2 — Strato delle fibre.

3 — Strato interno delle cellule rarefatte.
4 — Strato delle c. piramidali stivate.
5 — Strato esterno di cellule rare.
6 — Strato corticale-superficiale.
7 — Strato del nevroglio sbupiale.

$\frac{\text{oc } 3}{\text{Obb8}}$ Koristka

Fig. V.ª Cervello di Lacerta — Iod. di palladio — Regione media o temporale.
1 — 2 — 3 — Varie disposizioni nei differenti punti.

$\frac{\text{oc } 2}{\text{Obb2}}$ Koristka

Fig. VI.ª Idem del precedente.
Regione occipitale.

$\frac{\text{oc } 2}{\text{Obb2}}$ Koristka

Fig. VII.ª Mid. spinale di Lacerta — Ioduro di palladio.
Cc — canale centrale ed ependima.
fslv — fsld — solco ventrale e dorsale.

$\frac{\text{oc } 5}{\text{Obb1}}$ Koristka

Fig. VIII.ª Sezione di emisfero cerebrale di Lacerta — Ioduro di palladio.
pm — pia meninge.
nsb — rete del nevroglio secondario — Rapporti di continuità con la pia meninge e con l'avventizia dei vasi.

$\frac{\text{oc } 3}{\text{Obb8}}$ Koristka

Di un reperto rarissimo o della presenza di fibre muscolari striate nella glandola tiroide. — Nota di Francesco Capobianco, (Tav. III).

(Tornata del 9 Aprile 1893)

Dei moltissimi conigli, da me operati di tiroidectomia e soggiaciuti tutti in un periodo più o meno breve, uno solo sopravisse più lungo tempo, in capo al quale venne a morte.

A spiegare la maggior forza di resistenza in questo animale, florido abbastanza, tre ipotesi erano possibili:

1.° la presenza di tiroidi accessorie.

2.° l'azione vicariante di altre glandole, sottentrate nella funzione a quella portata vìa.

3.° infine, uno stato patologico della glandola medesima, il quale ravvicinasse, in quanto agli effetti, la tiroidectomia sperimentale a quella che si pratica, a scopo curativo, nell'uomo.

In questo, infatti, è noto. le conseguenze di tale asportazione, con la maggiore frequenza, non hanno quel progresso rapido e tumultuoso di sintomi, che mena a morte gli animali, messi ad esperimento. La ragione di ciò starebbe nel fatto che negli ultimi si asporta bruscamente un organo attivo e rigoglioso, dove che l'uomo è d'ordinario privato della glandola, più o meno ammalata e perciò in grado diverso inattiva; il che sarebbe una condizione da indurre, più che un tal quale adattamento lento e graduale alla soppressione completa di quella, lo svolgersi progressivo di funzioni vicarianti.

Ciascuna di queste tre cause, adunque, avrebbe potuto, nel caso nostro, influire da sola o associata alle altre.

Lasciando da parte, per ora, la questione relativa alla funzione vicaria di altre glandole, posso sin da principio escludere la ipotesi della presenza di tiroidi accessorie, di cui non fu possibile rinvenir traccia al minuto esame di tutte le possibili sedi di esse, nella necroscopia dell'animale.

Mi fermo, invece, a riferire i risultati dell'esame istologico della glandola asportata, la cui descrizione mi pare non debba riuscire priva d'interesse.

I.

Su di tale glandola era stata già, nell'atto operatorio, richiamata la mia attenzione, perocchè i due lobi (il sinistro manifestamente più grande dell'altro), anzi che essere separati, laterali, co-

me d'ordinario nei conigli, erano congiunti l'un l'altro sulla linea mediana da un tratto di sostanza glandulare, che facea da istmo, il quale sebbene non molto sviluppato si lasciava completamente riconoscere, onde non fu poi malagevole isolarlo ed asportarlo insieme ai due lobi che riuniva.

Mi affretto qui ad aggiungere che la presenza di un istmo, siccome ho avuto l'agio di osservare, non è punto una rara eccezione in siffatti animali, specialmente quando si tratti di individui, che non son più molto giovani.

Se la produzione poi di quest' istmo sia nei singoli casi, dovuto ad un lusso formativo, puramente fisiologico, o vi contribuiscano ed in quale grado le alterazioni che sogliono indurre aumento di volume della glandola, ulteriori ricerche potranno dimostrare.

L'esame microscopico confermò pienamente la natura dell'istmo suddetto, rilevandovi in tutta l'estensione la peculiare struttura tiroidea.

Ma ben altri dati fu possibile notare nella glandola, tra i quali uno che può dirsi quasi eccezionale.

A prima vista e col soccorso di debole ingrandimento si rilevava come la struttura di essa, massime nel lobo sinistro, fosse profondamente alterata.

In questo la parte centrale, quella che Woelfler considerò come parte midollare, era sostituita nelle sue vescicole da un convoluto di vasi ectasici, a pareti esilissime alcuni, a contorno più spesso altri, ma tutti rigurgitanti di sangue, riconoscibile tuttavia anche dalla lieve tinta gialletta, rispettata dal trattamento al carminio boracico.

A più forte ingrandimento, vi si riconoscevano vene e capillari sanguigni dilatati, quest' ultimi quasi lacunari e così strettamente stivati l'un l'altro, che in molti punti non era possibile discerner traccia di vescicole tiroidee. Soltanto nei varî rincontri, in cui esse si mostravano, erano ridotte in masse, che della loro natura davano solo una pallida immagine.

In moltissimi casi la sottigliezza delle pareti vasali era così avanzata, che desse, nelle sezioni, erano rappresentate soltanto da esili tratti, i quali, a gran pena, qua e là pareano avesser potuto sostenere la pressione eccentrica del sangue, ond'erano estremamente ripiene.

Quasi tutti questi vasi ectasici, nei tagli seriali condotti normalmente alla lunghezza del lobo, apparivano in sezione trasversa: più scarsi furono quelli tagliati nel senso longitudinale.

Anche nella periferia si vedevano numerosi vasi, dilatati in grado notevole, anzi in un punto molto eccentrico, verso la zona periferica, limitatamente, se ne notava un altro cumulo con caratteri analoghi ai precedenti, tranne che non fu possibile seguirlo in tutta la lunghezza del lobo, come per gli altri.

Tra i vasi centrali e periferici si stabiliva una larga via di comunicazione mediante tronchi traversali, anch' essi notevolmente dilatati.

Questa distribuzione vasale spartiva il parenchima glandolare in piccoli territorî, di forma varia ed ognuno di essi era circondato da vasi. Frequentissimi erano ivi i versamenti sanguigni, massime lungo la zona periferica. Il tessuto glandolare n' era in grado notevole infarcito ed in parecchi punti notavansi proprio dei depositi di colorito bruno, dovuti senza dubbio all' alterazione del pigmento ematico. Si trovavano in alcuni punti riempite di sangue financo le vescicole glandolari, caratterizzate dall' epitelio peculiare ancora integro.

Nella figura I è riprodotto e si vede, per quanto lo consente il piccolo ingrandimento, adoperato per aver l' idea d' insieme, il lobo sinistro, testè descritto, con la peculiare distribuzione dei vasi , e con altre note che verranno man mano indicate.

Nei vasi arteriosi , poi , nota costante in tutte le sezioni fu il rilevante ispessimento della parete, al quale contribuiva, in massima parte, l' avventizia, che avea di molto aumentati i suoi strati. Se non che, in una delle arterie principali del lobo sinistro, oltre a questo aumento di spessezza, prevalente nella guaina connettivale, alterata in grado notevole era anche l' intima di essa.

Trattavasi di una forma di endoarterite prolifera delle più definite, per la quale il lume del vaso ne veniva in qualche punto quasi completamente occluso. Estesi brani di endotelio giacevano nel vase , con spiccate e rigogliose cellule a nuclei colorati ed a corpi laminari e tutto intorno la parete arteriosa discretamente ispessita.

Su altre sezioni del vase, ove le céllule erano più scarse, ad esse si trovavano frammischiati elementi rossi e bianchi del sangue, da cui risultava un insieme assai vario.

In altri preparati poi della stessa serie la medesima arteria aveva ben altro aspetto. La sua intima era proliferata in modo tipico; sporgente nel lume vasale, presentava papille e depressioni alternanti, sul cui margine, di tratto in tratto, erano cellule endoteliali rigonfiate.

In tutta l' intima poi, in tal modo cresciuta da lasciar solo un

brevissimo spazio centrale al corpo del sangue, si notava un' infiltrazione di elementi linfoidi nella spessezza delle sporgenze dell'intima, divaricante più o meno sensibilmente gli elementi costitutivi.

Questi dati meritavano di essere riprodotti nei più minuti particolari in una figura illustrativa, ma ho dovuto astenermene per non moltiplicare i disegni, interessandomi d' altra parte che non fosser trascurati taluni altri reperti.

La lettera *a* (in Fig. I) può soltanto indicare la sede del vasc, presentante la descritta alterazione.

Verso la parte più laterale di questo lobo (*g*) si addensava il parenchima glandulare con le sue note caratteristiche. Piuttosto frequenti apparvero i cordoni glandolari pieni, privi di lume centrale, ma ben definiti e con gli elementi perfettamente evoluti. Erano però aumentati di numero in modo da accrescere l' estensione del lobo e farne alquanto irregolarmente sporgente la superficie.

Il lobo destro, come ho già detto innanzi, meno voluminoso di quello testè descritto, mostrava nella sua zona più centrale anch'esso un sistema di vasi ectasici, ma assai più limitato e circoscritto, in quel che il tessuto era anche in migliori condizioni , che non fossero quelle del lobo sinistro. Le vescicole erano ivi nel pieno rigoglio funzionale e perfettamente sviluppate con la sostanza colloide, che ne riempiva le cavità. Di emorragie occorsero soltanto rarissimi esempi.

L' istmo partecipava anch' esso all' abnorme sviluppo vasale e le emorragie in taluni punti covrivano financo parte del sottile strato di parenchima glandulare.

Da tutta la descrizione, adunque, che precede, mi pare che lo stato della glandola in quistione risulti abbastanza ben caratterizzata.

Siamo, quindi, d' innanzi ad un' ipertrofia delle tiroidi, ad una di quelle forme di gozzo, che si dicono vascolari.

C' è ora un nesso tra tale alterazione e la endoarterite prolifera ? È quest' ultima soltanto espressione di stati flogistici sopravvenuti nel gozzo , o ha, per avventura , un più importante significato di relazione con quest' ultimo ?

II.

Nello stesso lobo sinistro devo , inoltre , notare la presenza di due noduli , di diversa natura e distinguibili perfettamente l' uno dall' altro così per l' aspetto complessivo , come per i caratteri dei singoli elementi che li costituiscono.

Il primo, fatto di sostanza glandolare, incompletamente sviluppata, sito nella zona periferica, avea forma approssimativamente triangolare ed era limitata da un ristretto spazio, in cui correvano vasi ripieni di sangue, i quali di tratto in tratto mandavano nello interno di esso scarsi rami. Questo spazio che, talora per la compressione del vetrino appariva anche un po' più ampio, si riduceva man mano nella serie delle sezioni, fino a scomparire completamente, si che rimaneva, come mezzo d'isolamento, solo un sottile involucro connettivale.

Nella figura I, t, è possibile rilevare la sede e la forma di questo nodulo mentre la lettera *c* ne indica lo strato di connettivo che lo involge e lo isola.

Gli elementi, ond' esso era costituito, aveano grosso nucleo, spesso polinucleolato e con una ristretta zona di protoplasma, visibile solo mercè discreti ingrandimenti.

In quanto al modo d'aggregarsi di tali cellule, nel maggior numero dei casi, non vi si potea ravvisare disposizione speciale.

Mentre apparentemente sembravano ammassati senz' ordine, qua e là si presentavano all'osservazione come dei cordoni, che in sezione trasversa apparivano come ammassi concentrici, con l'inizio di una cavità centrale, da ricordare le vescicole del parenchima tiroideo nei loro primordii. Ed, in effetti, non mancavano esempi di vere vescicole, che indicavano lo stato più evoluto di singoli territorî del nodulo, rispetto ad altri meno differenziati.

I vasi, come ho detto, scarsissimi e tutto il colorito alquanto diverso per gradazione dal rimanente tessuto del lobo.

Che cosa ora può rappresentare il nodulo testè descritto? È un cumulo di parenchima giovane, che va riferito ad un vizio di sviluppo, ad un mancato ed incompleto svolgimento di quel lobulo o non piuttosto è espressione di una evoluzione intima, compensatrice, direi quasi, poichè qui, ad onta della ipertrofia, la parte attiva del lobo è ridotta in così modeste proporzioni?

Senza dubbio, e l'una e l'altra di queste ipotesi potrebbero trovare l'appoggio nei fatti osservati, sebbene, per le alterazioni che noi rileviamo nella glandola, si potrebbe inclinare piuttosto a ritenere il cumulo in parola come espressione di un mancato differenziamento ulteriore, di cui non mancano esempi ed osservazioni, per le quali si sa che noduli siffatti possono più tardi svilupparsi in adenomi (Wölfler).

Intanto, non bisogna negligere che la tiroide, che noi esaminiamo, non è già una di quelle glandule normali ed attive in tutto il parenchima, e che territori più giovani possono non meno giusta-

mente essere intesi come esempi di quell'evoluzione incessante, che ha luogo nell'intimità di questo o quell'organo e della quale si hanno osservazioni anche relativamente alla tiroide (Montandon (1)).

Accanto a questo nodulo di natura epiteliale, ve n'ha, come ho detto, un altro fatto di elementi linfoidi. È di dimensioni discrete ed ha sede, al pari del precedente, nella parte periferica del lobo. Esso è in tutta la sua struttura analogo a quei cumuli adenoidi, già descritti in tiroidi normali di mammiferi (Lupò (2)), e, per ulteriori ricerche, più estesamente confermate nella serie dei vertebrati (Montandon).

Mediante una capsula connettivale, quì anche un poco più spessa di quella, che di ordinario si nota, esso era completamente isolato dal parenchima epiteliale.

Nelle singole sezioni, in cui appariva di forma quasi regolarmente ellittico, non fu possibile trovar traccia di quei sepimenti di connettivo, che sono stati molto nitidamente osservati nel gatto e che mediante ramificazioni successive, formano lo stroma che è diffuso per tutto il nodulo.

In alcuni tagli esso era attraversato da fibre muscolari, come dirò in appresso; tutto il resto perfettamente normale. Distinto, adunque, dal nodulo giovane chiaramente glandulare, col quale anzi in taluni punti è contiguo, sicchè ne è visibile a colpo d'occhio la diversità, questo cumulo adenoideo, rientrando tra i componenti normali della tiroide, forma una parte a sè, la quale può anche rimanere indipendente nei processi che alterano la porzione epiteliale.

III.

Ma il dato, che ha sovratto richiamato la mia attenzione e mi ha specialmente spinto alla presente nota, è stata la presenza nella glandola e proprio nel lobo sinistro di essa di fibre muscolari striate.

Di un trovato siffatto non v'è autore che faccia cenno, se si eccettui il Wölfler (3) il quale potè osservarle nell'uomo in due casi: in una tiroide normale di neonato ed in un'altra sarcomatosa.

---

(1) Montandon. — Contributo all'Istologia della tiroide nei vertebrati. *Napoli 1891.*

(2) Lupò. — Contribuzione all'istologia della tiroide. Tiroidectomia. *Progresso Medico 1888.*

(3) Wöelfler.—Entwickelung und Bau des Kropfes. *1883 Langenbecks Archiv. XXIX.*

Prima di lui non se n'ebbe punto notizia ed il Wölfler medesimo descrive la sua osservazione nei termini seguenti; « Come un'anomalia speciale e non ancora osservata nella struttura della tiroide è da considerare quando nel suo parenchima, durante lo sviluppo, è inclusa sostanza muscolare (1) ».

Tale osservazione, altrettanto eccezionale che incontestata, non s'è più ripetuta, per quanto io mi sappia, sicchè dal 1883 è rimasta unica nella letteratura e lo Ziegler (2), nella recente edizione del suo classico trattato d'anatomia patologica, ricorda soltanto il Wölfler a proposito della presenza di fibre muscolari nei tumori tiroidei.

La mia osservazione, analoga per una parte a quella del precitato autore, ne differisce, oltre che per lo stato dell'organo e per l'animale, in cui non è stata mai fatta, anche per talune particolarità che descriverò appresso,

Anzitutto, il numero delle fibre è notevolmente grande: prevalenti nello stroma interlobulare si presentano con pari frequenza in quello intervescicolare e non mancano nemmeno in vicinanza del nodulo linfoideo ricordato.

Il senso del loro decorso è molto variabile; il più gran numero di esse è reciso normalmente alla lunghezza, ma non sono rare quelle che s'incontrano in senso longitudinale e più o meno obliquo.

L'aspetto degli elementi è dei più caratteristici; nelle sezioni trasverse i campi di Conheim, in quelle longitudinali la striatura peculiare, sono visibili in modo spiccato.

Non meno chiari si vedono là, dove occorrono, i nuclei del sarlemma, onde si ha l'immagine completa della fibra striata, adatta, può dirsi, anche per la nozione della struttura di questi classici elementi.

Quello che mi pare sia degno di speciale menzione negli elementi che si lasciano osservare in lunghezza, è una particolare e manifesta risoluzione in fibrille primitive, quale nelle ordinarie fibre si ottiene solo mediante l'uso di opportuni reattivi (acido cromico $^1/_2$ per 100, bicromato 2 %, acido picrico, alcool diluito ecc.). dove che questa glandola fu indurita in sublimato.

Oltre a ciò, era spiccata l'aggregazione in cilindri primitivi, donde l'immagine chiara dei campi di Conheim, che, come ho detto,

---

(1) *Loco cit.*

(2) Zielger. — Trattato d'Anat. Pat. Trad. ital. del Prof. Armanni 2.ª ediz. 1892.

si osservano nelle sezioni trasverse, la quale raggiunge spesse fiate una non comune evidenza.

Lo stato fibrillare era in certi punti così accentuato, che i singoli componenti di una fibra si allontanavano notevolmente gli uni dagli altri, quasi a distribuirsi in punti più o meno distanti, senza che però si potesse precisarne il modo di terminazione, poichè esse compenetravano il parenchima in tutt' i sensi.

Non potrei qui nemmeno affermare se realmente alcune vadano a finire nella parete vescicolare, come l' osservazione di qualche punto indurrebbe a credere.

Queste fibre, adunque, fanno parte integrante della glandola e sulla base dei fatti osservati vien messo fuori causa qualunque dubbio che possa trattarsi di occorrenze accidentali.

In effetti, anche quelle fibre che han sede nello stroma più periferico, si trovano sempre involte dalla capsula della tiroide, la quale capsula non s' interrompe a livello di esse, ma le circonda così come pel resto del tessuto glandolare.

La figura II è destinata a mostrare la disposizione d' uno dei punti, in cui fasci di fibre striate sono recisi trasversalmente — Le f. f. sono intercalate allo stroma interlobulare e sono in numero abbastanza notevole; in f' invece alcune altre sono in rapporto ancora più intimo col tessuto proprio della glandola.

A livello di questi cumuli, si può accompagnare la capsula connettivale ininterrotta, la quale, dopo una lieve inflessione, continua oltre a rivestire il rimanente parenchima.

L' ingrandimento debole, con cui è stata ritratta la figura, dà completa e nitida l' idea d' insieme in quanto a' rapporti strutturali, e sebbene meno chiaramente, rileva in una delle fibre, capitata in sezione longitudinale una fina striatura assai regolare e netta.

È parimenti eliminato il sospetto della inclusione di fibre per l' aumento patologico della massa dell' organo, perocchè contro tale ipotesi sta non solo la sede principale delle fibre, che non è nei punti ove la glandola è cresciuta di volume, ma anche la presenza di non poche, isolate, nel mezzo dello stroma intervescicolare.

Ivi neppur la traccia di capsula connettivale o d' involucro qualsiasi, se si eccettui il sarcolemma di cui qua e là si possono vedere i nuclei.

Le fibre striate in sezione trasversa appaiono intercalate intimamente alle vescicole glandolari, circondate da quest' ultime, in mezzo alle quali pare come se sieno penetrate, spostandole o addirittura comprimendole, giacchè alcune vescicole sono quasi per metà ripiegate su sè stesse.

La figura III dà di questa descrizione un' immagine abbastanza persuasiva. Mentre in fs le fibre recise trasversalmente sono involte da lamine di connettivo, risultanti quasi dallo sdoppiamento di un setto connettivale interposto ai lobuli glandolari, le altre invece fu sono assai intimamente intercalate ai follicoli tiroidei , sicchè uno di essi quasi ne è introflesso fv' —

Non meno dimostrativi sono i preparati, ove le fibre occorrono in lunghezza, che anzi per la descritta divisione in fibrille le si può scorgere compenetrate nel parenchima in modo affatto eccezionale.

Nella fig. IV è disegnato uno dei punti , appartenenti ad una sezione, capitata un poco più spessa, sicchè essa si mostrava costistituita di più piani , onde si potea vedere come gli strati di fibre muscolari s' alternassero con quelli delle vescicole tiroidee, ciò che appariva con una lieve variazione della distanza focale.

Questa condizione è, per quanto lo permette un disegno preciso. riprodotta nella figura citata.

Ivi le fibre sono notevolmente divise nei loro componenti e si distribuiscono così intimamente in mezzo i follicoli glandolari, che a norma dei siti ne sono coverti o vi si sovrappongono, sicchè qua e là negl' interstizi si vedono gli elementi dell' epitelio vescicolare.

Non voglio, infine, omettere di ricordare che in corrispondenza del nodulo linfatico , ho visto le fibre passar sopra di esso , quasi attraversandolo.

Per tutte queste particolarità il mio reperto si allontana da quello del Wölfler e ne diventa assai più importante.

Questo autore, infatti, riferisce di aver rinvenuto le fibre striate involte da una capsula di connettivo, molto più resistente e spesso nel caso del sarcoma, onde esse erano completamente isolate dal restante tessuto.

A volere ora spiegare la presenza di questi speciali elementi nella tiroide in esame, la loro caratteristica e svariata compenetrazione nel parenchima, mi pare che non si possa invocare la ipotesi della semplice inclusione di essi nell' organo in isviluppo.

Questa potè essere una giusta interpetrazione del reperto di Wölfler , i cui caratteri ho già riferiti , ma è assolutamente insufficiente a dare il giusto valore alla complessa osservazione, fin quì descritta.

Laonde mi pare che , anche a voler ammettere l' anomalia di sviluppo, questa dev' essere spiegata nella presenza di semplici germi embrionali aberranti , i quali devono rappresentare non altro, che punti di origine per il differenziamento ed accrescimento ulteriore delle fibre che hanno attraversato e compenetrato intimamente

tutto il parenchima glandolare. Non si può in altri termini negare che le fibre striate hanno dovuto, in questo caso, seguire sviluppo autonomo, forse anche contemporaneo a quello degli elementi glandolari, fino ad acquistare particolarità di struttura e di decorso così complesse, quali noi rileviamo.

In conclusione, adunque, lo esame della descritta glandola dimostra:

1) Che le alterazioni della tiroide possono, in limiti non ancora determinabili, influire sulla vita degli animali, che ne son bruscamente privati, ravvicinando, in quanto agli effetti, la tiroidectomia sperimentale a quella chirurgica in senso stretto.

2) Che non è possibile confusione di sorta tra i cumuli di parenchima non completamente sviluppato e quelli linfatici. Questi ultimi possono trovarsi contemporaneamente ai primi, formando una parte propria nella glandola.

3) Che a spiegare il singolare reperto della presenza e dell'atteggiamento complesso delle fibre striate, in questo organo, non basta la semplice inclusione durante lo sviluppo, come pel caso di Wölfler. I germi embrionali aberranti possono rappresentar solo punti di origine, dai quali le fibre si sieno svolte, in modo autonomo, nel parenchima tiroideo, compenetrandolo, secondo molte e svariate direzioni.

Istituto d'Istologia e Fisiologia generale della R. Università di Napoli — Gennaio 1893.

Spiegazione delle figure

Fig. I. Tiroide di coniglio — Lobo sinistro.
Trattamento: Bicloruro Mercurio — Carminio boracico.
v. v. vv. — vasi ectasici.
a — vase con l'intima proliferata.
g — parenchima glandolare normale.
t — nodulo di parenchima giovane.
c — connettivo involgente.

$\frac{\text{oc } 1}{\text{Obb BB}}$ Zeiss

Fig II. Idem — Disposizione dei falci di fibre muscolari striate nello stronca e nel tessuto glandolare — Le fibre come si vede sono in seziane trasversa.

ff. fibre intercalate allo stroma interlobulare.

f'. fibre in più intimo rapporto con la sostanza propria glandolare.

$\frac{\text{oc 3}}{\text{obb BB}}$ Zeiss

Fig. III. Idem — Rapporto delle fibre striate con le vescicole glandolari.

fs — fibre in sezione circondate di connettivo.

fv — fibre intercalate intimamente alle vescicole.

fv' — vescicola ripiegata e circondante una sezione trasversa di fibra di striata fs.

$\frac{\text{oc 3}}{\text{obb DD}}$ Zeiss

Fig. IV. Idem — Le vescicole tiroidee e le fibre mnscolari, in sezione longitudinali e scomposte nelle loro fibrille — Quest' ultime compenetrano in tutt' i sensi il parenchima.

La figura è ritratatta facendo variare la distanza focale.

$\frac{\text{oc 3}}{\text{obb DD}}$ Zeiss

Sullo *Ctenodrilus serratus* O. Schmidt. — Nota riassuntiva di Fr. Sav. Monticelli.

(Tornata del 18 giugno 1893)

O. Schmidt descrisse col nome di *Parthenope serrata* nel 1857 un anellide trovato nel golfo di Napoli in unico esemplare. Nel 1863 Claparéde ne descrisse un altro da lui rinvenuto, pure in unico esemplare, a Saint Vaast la Hougue, al quale impose il nome di *Ctenodrilus pardalis*. Ray-Lankester nel 1867, esaminando le descrizioni e le figure dei due vermi date dallo Schmidt e dal Claparéde, credette di poter concludere sulla identità delle due forme. Ma il Kennel, che ha ritrovato negli aquarii della Stazione Zoologica di Napoli un anellidino, che riferisce allo *Ctenodrilus pardalis* del Claparéde, la pensa diversamente dal Lankester e crede *Parthenope serrata* e *Ctenodrilus pardalis* specificamente e genericamente distinti, e per essi crea la famiglia dei Ctenodrilidae. Il Vejdovsky, che prima era dell'opinione di Lankester, avendo trovato a Trieste uno Ctenodrilide, che riferisce alla *Parthenope serrata* di O. Schmidt, accetta le conclusioni del Kennel; ma in parte, in quanto egli crede le due forme

dello Schmidt e del Claparéde solo specificamente distinte ed appartenenti al genere *Parthenope*, giacchè questo nome, come più antico, deve avere la precedenza sull' altro del Claparéde (*Ctenodrilus*). Il Vejdovsky pensa inoltre che la forma ritrovata a Napoli, negli aquarii, dal Kennel, e riferita allo *Ct. pardalis* del Claparéde, non è proprio questa specie, ma, invece, la *Parthenope serrata* di Schmidt. Le conclusioni del Kennel sono state accettate dallo Scharff e dallo Zeppelin che hanno descritto due nuove forme di Ctenodrilidi (*Cten. parvulus* Scharff, *Cten. monostylos* Zeppelin) trovati entrambi in aquarii marini. Recentemente il Vaillant nella sua Istoria degli Anellidi (3 Vol. 2 parte.) accoglie, invece, le conclusioni del Ray-Lankester e quelle primitive del Vejdovsky e riunisce nell' unico genere *Ctenodrilus* le due forme di Claparéde e di Schmidt sotto il nome di *Ct. serratus* O. Schm., essendo questo il nome specifico più antico. Il Vaillant fa giustamente osservare che non può conservarsi il nome generico *Parthenope*, quantunque più antico, essendo stato già precedentemente allo Schmidt, usato dal Fabricius per un altro animale (Crostaceo).

Questa storia della quistione, ora riassunta, può riepilogarsi nel modo seguente in un quadro che espone in breve lo stato di essa.

[1863] *Ctenodrilus pardalis* Claparéde.
]1857] *Parthenope serrrata*. O. Schmidt.
Ray-Lankester (1867) — Vejdovsky (1879)

Un genere: *Parthenope* O. Schm.
Ctenodrilus pardalis Clap. = *Parthenope serrata* O. Schm.

Kennel (1881)

Famiglia *Ctenodritidae*

Due generi:
gen. *Parthenope* O. Schm — *P. serrata* O. Schm.
gen. *Ctenodrilus* Clap. — *C. pardalis* Clap.

Vejdovsky (1884)

Famiglia *Ctenodrilidae*

Un genere:
gen. *Parthenope* O. Schm.; due specie:
1 *P. serrata* O. Schm (= *Ctenodrilus pardalis* Kennel)
2 *P. pardalis* Clap. (= *Ct. pardalis* Clap. nec Kennel)

Vaillant (1890)

Famiglia *Chaetogastridae*

Un genere:
gen. *Ctenodrilus* Clap. — *Ct. serratus* O. Schm. = (*C. pardalis* Clap. = *C. pardalis* Kenn. = *Parth. serrata* O. Schm., Vejd. = *Parth. pardalis* Vejd).

Il ritrovamento da me fatto di uno *Ctenodrilus*, che ho riferito allo *Ct. pardalis* Clap. [Kennel], nella cavità del corpo delle *Synapta* e delle *Holothuria tubulosa* del nostro Golfo, come ho già accencato altrove (1), mi ha spinto a studiare la suesposta quistione sistematica. E mi ha permesso di risolverla — dimostrando quale delle conclusioni degli autori innanzi citato è da accertarsi — la raccolta da me fatta di un largo materiale di *Ctenodrilus* — che è certamente lo stesso trovato dal Kennel (*Ct. pardalis*) — negli aquarii della stazione zoologica di Napoli e quello fornitomi dal Cav. Lo Bianco trovato sulle colonie di *Zoobothrium pellucidum* del nostro golfo, in estate (sulle quali io finora non l' ho ritrovato) , nonchè l'esame di alcuni esemplari di uno *Ctenodrilus*, gentilmente concessimi dal Prof. Wilson, da lui raccolti negli aquarii marini dell' Istituto Zoologico di Monaco (Baviera), alimentati da acqua del golfo di Trieste— che è certamente quello trovato dal Vejdovsky e riferito alla *Parthenope serrata* — ed ancora lo studio che , grazie al collega Dr. Rosa, ho potuto fare dell' unico esemplare di quello *Ctenodrilus* da lui recentemente rinvenuto a Rapallo (Liguria), e che egli considera come *Ct. pardalis*, pur facendo rilevare alcune rassomiglianze che lo ravvicinano un poco allo *Ct. parvulus*. di Scharff.

Dallo studio, infatti, di questo materiale e dall' esame accurato comparativo delle descrizioni e figure date dal Claparéde e dallo Schmidt dello *Ctenodrilus pardalis* e della *Parthenope serrata*, ho potuto convincermi che la conclusione alla quale è pervenuto teoreticamente , dirò così , il Vaillant è quella da accettarsi, e che quindi *Ctenodrilus pardalis* e *Parthenope serrata* sono unum et idem, come pel primo aveva espresso il convincimento il Ray-Lankester.

Io non posso ora esaminare e discutere le considerazioni che spingono il Kennel ed il Vejdovski a ritenere *Ctenodrilus pardalis* e *Parthenope serrata* fra loro differenti — non importa ora ricordare se solo specificatamente, od anche genericamente — nè le ragioni addotte dal secondo per sostenere che lo *Ctenodrilus* del Kennel , non è quello di Claparéde , ma la *Parthenope serrata* di O. Schmidt ; ciò ho fatto nel lavoro completo. Mi limito solo ad osservare che la ragione della divergezza fra le conclusioni dei due succitati Autori e di queste con la mia, deve ricercarsi nella inter-

---

(1) Notizia preliminare intorno ad alcuni inquilini degli Holothurioidea del golfo di Napoli, in: *Monitore Zoologico Italiano, 1892, Anno III, N. 12, pag. 246-256.*



petrazione troppo verbale, mi si permetta la frase, da parte dei succitati autori delle descrizioni e figure dello Schmidt e Claparéde, senza tenere sufficiente conto del fatto che sì le une, come le altre, sono il frutto di osservazioni fatte su unici individui, e quindi si capisce agevolmente che, tanto il Claparéde, quanto lo Schmidt hanno descritto ciò che è loro riuscito di vedere a fresco: e, se la figura del Claparéde, è, per molti aspetti, meno, quella dello Schmidt, per altri, è troppo imperfetta per poter asserire che la forma di questo A. è differente da quella del Claparéde.

Dal che risulta che si sono avute delle descrizioni ora incomplete da un canto, ora dall' altro, e delle figure, secondo i tempi e lo stato degli animali esaminati, ora più, ora meno deficienti. È così, a mò d' esempio, che al Claparéde non è riuscito vedere che una sola serie di setole per lato nello *Ctenodrilus* ed allo Schmidt, invece, due nella *Parthenope*: differenza questa che per Kennel non ha valore, ed è attribuita, con ragione, ad imperfezione della descrizione del Claparéde ed il Vejdovsky, per contrario, crede reale e se ne vale, per sostenere che la forma studiata dal Kennel (*C. pardalis* Clap.), per avere solo due serie di setole, non deve riferirsi allo *Ct. pardalis* di Claparéde, ma alla *Parthenope serrata* di O. Schmidt, alla quale egli riferisce il suo Ctenodrilide trovato a Trieste, appunto perchè fornito di due serie di setole per lato.

Dalle mie ricerche risulta quindi provato che *Ctenodrilus* e *Parthenope* devono considerarsi sinonimi e costituenti un unico genere, con un unica specie, che, accettando le considerazioni del Vaillant, io chiamo *Ctenodrilus*. La specie, invece, indico col nome di *serratus*, perchè più antico.

Circa la struttura anatomica ed istologica dello *Ctenodrilus serratus* le mie osservazioni concordano, in generale, con quelle del Kennel, ed in più punti le completano, specialmente in riguardo al sistema nervoso e circolatorio, nonchè per quanto riguarda la struttura dell' apparato digerente, avendo io constatato che non tutto l' epitelio intestinale è cigliato, ma, come nello *Ctenodrilus monostylos*, è cigliato solamente quello della porzione anteriore e posteriore del tubo digerente: la parte slargata, (intestino medio), colorata in rosso mattone, ha, invece, un epitelio ricoperto da una sottile cuticola.

Scopo del mio studio, essendo principalmente quello di risolvere la quistione sistematica suesposta, non mi sono occupato del processo di divisione dello *Ctenodrilus serratus*, che per ciò che poteva

valermi allo scopo prefissomi. Dirò, per altro, che le mie osservazioni in proposito collimano con quelle del Kennel, dal quale solo dissento nella interpetazione dei fatti; in quanto, secondo io penso, nello *Ctenodrilus serratus* la divisione non è in rapporto con fenomeni di gemmazione, ma si ha una vera paratomia, nel senso di Wagner, nella quale il processo rigenerativo delle estremità non segue, ma precede ed accompagna il processo di divisione.

Lo studio dello *Ctenodrilus serratus* mi ha condotto ad un esame comparativo delle altre specie a questo affini: in breve ad una revisione della famiglia dei *Ctenodrilidae* Kennel, che il Vaillant non accetta ed, invece, raggruppa lo *Ctenodrilus* ai generi *Amphichaeta* e *Chaetogaster* nella famiglia dei *Chaetogastridae* da lui creata nel 1868.

Le altre specie del genere *Ctenodritus* sono le due già ricordate dello Scharff e dello Zeppelin; cioè, lo *Ctenodrilus parvulus* e lo *Ctenodrilus monostylos*. Il primo è certamente affinissimo al *C. serratus*, dal quale differisce principalmente per le setole che non sono pettinate, ed ancora per le minori dimensioni e per il minor numero di segmenti. Il secondo, invece, e per la presenza di un tentacolo impari al segmento cefalico, e per avere le setole di due sorta ed alquanto diversamente inserite, nonchè per la forma di esse, quantunque in generale per l' insieme della organizzazione molto affine agli altri due *Ctenodrilus*, evidentemente molto da questi differisce. Il Wejdovsky ha proposto di farne il tipo di un nuovo genere, e l' esame che ho potuto fare comparativamente della descrizione delle figure dello Zeppelin e dello *Ctenodrilus serratus* mi fa accettare la conclusione del Vejdovsky; sicchè io con questo A. ritengo, contrariamente al Vaillant, lo *Ct. monostylos* come costituente un genere dallo *Ctenodrilus* distinto. Accetto però le giuste osservazioni fatte dal Vaillant al nome generico proposto dal Vejdovsky di *Monostylos* (che per la specie proponeva quello di *tentaculifer*), e chiamo il genere *Zeppelinia*, nome che il Vaillant stesso suggerisce pel caso che l'operato di Vejdovsky fosse stato accolto e confermato.

La famiglia dei *Ctenodrilidae* comprende, dunque, oggi due generi che possono così aggrupparsi.

a) Segmento cefalico portante subdorsalmente un tentacolo impari: setole a ciuffetti e di due sorta, non pettinate

gen. *Zeppelinia* Vaillant (1890)
(= *Monostylos* Vejdowsky)

b) Segmento cefalico senza tentacolo impari: setole a pennello di una sola sorta; pettinate, o non pettinate

gen. *Ctenodrilus* Claparéde (1863)
(= *Parthenope* O. Schmidt).

Il genere *Zeppelinia* comprende oggi una sola specie: *Z. monostyla* Zeppelin (= *Ctenodrilus monostylos*, Zepp. *Monostylos tentaculifer* Vejd.), trovato finora solamente negli acquarii marini di Fiburgo.

Il genere *Ctenodrilus* comprende, invece, due specie così distinte:

a) Setole pettinate: segmenti 12-14. *Ct. serratus* O. Schmidt.
b) Setole non pettinate: segmenti 7-10. *Ct. parvulus*. Scharff.

Lo *Ct. serratus* O. Schmidt è stato trovato; *a*) libero: dal Claparéde a Saint Vaast la Hougue (fango e praterie di Zoosteracce), da Schmidt a Napoli, da Lo Bianco a (Napoli sulle colonie di *Zoobothrium pellucidum*,) da Vejdovsky a Trieste, dal Rosa a Rapallo (Liguria) — *b*) negli aquarii marini: dal Kennel e da me a Napoli, in quelli della Stazione Zoologica, dal Wilsson a Monaco di Baviera, in quelli dell' Istituto Zoologico — *c*) negli Holothurioidea, nella cavità del corpo, da me a Napoli.

Lo *Ct. serratus* Scharff è stato, invece, trovato finora solamente negli acquarii marini del Bolton a Birmingham.

La posizione sistematica della famiglia dei *Ctenodrilidae* è tuttora molto dubbia. Molti fatti parlano in favore di un ravvicinamento agli Archianellidi (*Polygordius*, *Protodrilus*), o di un ravvicinamento agli Oligocheti (*Chaetogaster*, *Aelosoma*, *Amphichaeta*), ma molti altri, e non di poca importanza, vi si oppongono. Ciò che ora solo può dirsi, con maggiore probabilità di non andare errato, è che i *Ctenodrilidae* occupano un posto del tutto isolato fra i Chetopodi, comunque vogliano essi considerarsi, sia come forme primitive di Anellidi, od a queste prossime parenti, sia di queste già più differenziate.

Napoli, 10 Giugno 1893.

Sopra l'organo dell'imbuto nei Cefalopodi. — Ricerche di Giuseppe Jatta.

(Tornata 2 Luglio 1893)

1. Storia.

Nella tav. XIV del grande lavoro di Ferussac e D'Orbigny (1) sopra i cefalopodi e propriamente nella fig. I è rappresentato lo spaccato dell'imbuto di un Octopus vulgaris, nel quale si trova disegnato l'organo dell' imbuto ed indicato con la lettera x. Però nella spiegazione della detta figura a pag. 35 è scritto. « xx, muscles du tube anale servants aux contractions et a la dilatation ». Queste parole mostrano, che se D'Orbigny e Ferussac furono i primi a notare la esistenza dell' organo, essi però non ne apprezzarono la vera natura e lo confusero con un muscolo trasversale.

H. Müller (2) nel 1852 scovrì e descrisse l'organo in molti cefalopodi, da lui studiati a Messina. Egli notò, che si presenta come un rilievo chiaro e schiacciato della faccia interna dell' imbuto, rilevò alcune particolarità di forma, che assume nell' Octopus, nell' Eledone e nel Tremoctopus; cercò di studiarlo microscopicamente e trovò la superficie esterna tutta tappezzata di corpuscoli fusiformi, incolori, fortemente rifrangenti la luce, molto simili agli organi orticanti, benchè non abbiano filamento. Per altro non potette constatare l' azione orticante di tali corpuscoli.

Il Boll (3) confermò le osservazioni di Müller, ed avendo raschiato con un rasoio sopra la faccia esterna dell' organo rinvenne nella sostanza raschiata i corpuscoli fusiformi, alcuni dei quali erano racchiusi in un involucro, ch' egli chiama cellulare. Sopra la funzione di questi corpuscoli dice di non potere avanzare nemmeno una ipotesi.

---

(1) Ferussac et D'Orbigny—Histoire naturelle gen. et part. des Cèphalopodes acètabuliferes vivants et fossiles ec. *Paris 1835-45, tav. XIV. fig. I, pag. 35.*

(2) Müller H. Bericht über einige im Herbste 1852 in Messina angestellte vergleichendanatomische Untersuchungen von C. Gegenbaur, A. Kölliker und H. Müller. — *Zeitschr. f. Wiss. Zool. IV Band 1852-53, pag. 339.*

(3) Boll Fr.—Beiträge zur vergleich. Histol. des Molluskentypus. *Arch. f. Mikr. Anat. — Suppl. 1869, p. 97-98, tav IV. fig. 17.*

Bobretzky (1) nel suo lavoro sopra lo sviluppo dei cefalopodi, che non posso leggere perchè scritto in lingua russa, ha accennato allo sviluppo dell' organo, come rilevo dalla fig. 87 della tav. IX , nella quale sopra un taglio trasversale di un embrione di L. vulgaris sono disegnati in *x'* , *Vorsprünge der inneren* ed in *x''* *der ausseren trichterswand*, come si legge in una spiegazione delle tavole tradotta in lingua tedesca dall' autore medesimo.

Verrill (2) notò nei cefalopodi, di cui formò la famiglia *Desmoteuthidae*, l' assenza della valvola e la presenza nell' imbuto di uno speciale processo sporgente. Ignorando la letteratura di cui innanzi ho tenuta parola credette, che quel processo sporgente si trovasse soltanto nei cefalopodi della famiglia *Desmoteuthidae* e lo considerò come un carattere esclusivo di questa. Disegnò l' organo nella fig. 2d e 4a della tavola XLV ed in una nota a pag. 223 scrisse: Of these organs the median dorsal one is larger and more complicated than the others. It seems to me probable that this organ is the true homologue of the foot of gastropods. » Veramente strana questa congettura!

Hoyle (3) dette all' organo il nome di " Verrill's organ " e ne constatò la presenza in tutte le specie del gen. Taonius eccetto il T. cymoctypus. Lo descrisse brevemente, nulla aggiunse a quanto ne aveva detto il Verrill e si mostrò anch' egli ignaro delle precedenti conoscenze sopra l' argomento.

Weiss (4) riscontrò e descrisse l' organo nel Doratopsis vermicularis, nel Tracheloteuthis behnii, nella Veranya sicula e nella Histioteuthis ruppelii: e partecipando alla ignoranza della letteratura dei due precedenti autori ritenne il nome di « Vèrrill's organ ».

Contemporaneamente, comparve una breve nota di Malcolm Laurie (5), nella quale era annunziata la scoperta dell' organo di Verrill in un giovane Loligo di quasi 6 m. m. L' organo ben di-

---

(1) Bobretzky N. — Untersuchungen über die Entwicklung der Cephalopoden — Nachricht. d. K. Gesellsch. d. Freunde der Naturkennt. d. Univ. Moskau, Bd. *XXIV, 1877. taf. IX, fig. 87.*

(2) Verrill A. E. The Ceph. of the Northeastern. coast of Amer.- *Trans. Connect. Acad. Vol. V, 1882, pag. 413.*

(3) Hoyle W. Report on the Cephalopoda. *1886, pag. 187*, nota a piedi della pagina.

(4) Weiss F. On some Oigopsid Cuttle Fishes. — The Quart. Journ. of Microscopical Scien.—*Vol. XXIX, Part. I. 1888-89. pag. 75.*

(5) Malcolm Laurie—The Organ of Verrill in Loligo. The Quart. Journ. of Microscopical Scien. *Vol. XXIX. Part. I. 1888-89. p. 97.*

stinto dalla valvola è formato da un cuscino mediano dorsale prolungato posteriormente sopra i due lati, e due altri cuscini laterali. L'esame istologico dimostra una struttura glandolare; infatti lo trova formato di cellule cilindriche allungate interamente ripiene di una sostanza fortemente colorata con ematossilina. Afferma di non averne rinvenuta traccia nei cefalopodi adulti e conchiude: esser l'organo una formazione arcaica, ma embrionale, destinata quindi a scomparire negli adulti, aver funzione di una glandola mucosa e nulla aver che fare nè con la valvola dell'imbuto, nè col piede dei gasteropodi. È a deplorare, che le osservazioni di questo autore parte per la incompleta conoscenza della letteratura e parte per aver studiato sopra un materiale non opportunamente conservato siano deficienti ed in qualche luogo errate; ciò non ostante due sue conchiusioni, cioè che l'organo è una formazione arcaica e che ha funzione glandolare, sono confermate dalle mie ricerche.

Brock (1) intanto in un breve suo scritto cerca di portar luce sopra l'argomento richiamando alla memoria le osservazioni di Müller. Egli rifà la storia dell'organo, rivendica la priorità della scoperta al Müller e mette in contradizione le ricerche istologiche di questo autore con quelle di Malcolm Laurie. Attribuendo infine la diversità dei risultati al fatto, che il naturalista inglese studiò solamente sopra materiale conservato, conchiude esprimendo il desiderio, che venga fatto uno studio istologico dell'organo sopra materiale fresco ed opportunamente preparato.

Hoyle (2) in un lavoro intorno all'anatomia del Gonatus fabricii ritornò sopra l'argomento e cercò di studiare le particolarità istologiche dell'organo in serie di tagli sia del Gonatus sia di embrioni di Sepia, Ommastrephes e Loligo, non chè di Taoinius giovani ed adulti. Nel Gonatus trovò, che l'organo è formato di cellule molto allungate, di cui i nuclei sono situati in varii punti, ma ordinariamente ad un terzo della lunghezza. La estremità distale delle cellule è occupata da alcuni *curiosi corpuscoli subglobulari* molto rifrangenti, omogenei, sui quali si nota all'esterno uno strato di sostanza opparentemente segregata. Sui margini i nu-

---

(1) Brock J.—Ueber das sogenannte Verrillsche Organ der Cephalopoden — Nachr. d. Königl. Gesellschaft d. Wissenschaften zu Göttingen, *N. 17, 1888.*

(2) Hoyle W. Observation on the Anatomy of a rare Cephalopod (Gonatus fabricii)—*Proc. of the Zoolog. Sociel. of London, 1889 pag. 128, 31.*

clei rifrangenti vanno scomparendo e l'epitelio va riprendendo la forma tipica. Nelle sezioni poi dell'organo di giovani ed adulti Taonius ed embrioni di Sepia, Loligo ed Ommastrephes, benchè abbia rinvenuta in generale la stessa struttura riscontrata nel Gonatus, pure non è stato capace di scoprirvi i globuli rifrangenti. In ultimo avventura una ipotesi sopra la funzione dell'organo, e, mettendo da parte l'idea che possa essere un organo di senso, fosforescente od orticante, nè preoccupandosi delle osservazioni di Malcolm Laurie, esprime l'opinione, che sia esso un apparato destinato alla chiusura dell'imbuto, insomma che sia funzionalmente e non morfologicamente una valvola.

Appellöf (1) ha descritto e disegnato l'organo dell'imbuto nel Chaunoteuthis mollis.

La letteratura di sopra riferita dimostra, che una grande incertezza regna ancora sopra la struttura, la funzione ed il valore morfologico dell'organo dell'imbuto.

II. Descrizione dell'organo.

Aprendo l'imbuto di un cefalopodo dalla parte ventrale si presenta sotto gli occhi dell'osservatore l'organo dell'imbuto come un corpo rilevato, di colore bianco, con superficie rugosa e margini molto netti. È sempre spalmato di muco; è più o meno rilevato ed esteso sopra la faccia interna dell'imbuto, del quale occupa la parte dorsale e ventrale, ed alcune volte consta di più pezzi, altre volte è conformato a mo' di un nastro (tav. IV fig. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8).

Le rugosità della superficie esterna sono molto numerose e sono dovute ad estroflessioni del tessuto sottostante.

Soltanto in una specie, nel Tremoctopus violaceus, (tav. IV fig. 1) l'organo è formato da numerose laminette, longitudinali, parallele fra di loro, che si elevano dalla faccia interna dell'imbuto e ne occupano i tre quarti basali sia nella parte dorsale che nella ventrale. In tutte le altre specie da me studiate l'ho trovato o nastriforme o formato da pezzi di vario numero, forma e grandezza.

I pezzi che concorrono a formare l'organo sono quattro, tre o due. (Tav. IV fig. 2 a 7).

Per quanto riguarda la loro posizione, se sono in numero di quattro, due sono posti nella parte dorsale dell'imbuto e due nella

---

(1) Appellöf A. Theuthologische Beiträge II, Chaunoteuthis n. g. Oigopsidarum *1890. p. 14. Tav. 3, fig. 9 a, b.*

parte ventrale, onde si hanno due *pezzi dorsali* e due *ventrali* (tav. IV fig. 2). Quando i pezzi sono tre, uno è sempre dorsale e sembra che risulti dalla aderenza per la estremità anteriore (tav. IV fig. 3. 5 7) o dalla completa fusione dei due pezzi dorsali (tav. fig. 4). Nell' unica specie poi (Scaeurgus tetracirrus, D. Ch.) nella quale ho rinvenuto l' organo formato da due pezzi soltanto, questi hanno una posizione dorso-ventrale e sembra, che ciascuno risulti dalla aderenza per la estremità posteriore di un pezzo dorsale col ventrale più vicino (tav. IV fig. 6.)

Per la forma i pezzi possono essere più o meno allungati, dritti od alquanto ripiegati ad S alle due estremità, ovali, reniformi e qualche volta rotondi. Il pezzo mediano, dorsale alcune volte è massiccio e di forma triangolare o quadrangolare, altre volte prende l' aspetto di un V capovolto (Λ). (Tav. IV fig. 4 e 3. 5. 7)

L' organo nastriforme si presenta come un nastro rilevato e ripiegato in guisa da prendere la forma di un W con gli angoli alquanto arrotondati. Il nastro alcune volte si restringe ed assottiglia in modo da aver l' aspetto di un sottile cordoncino. La forma a nastro può considerarsi come prodotta dalla aderenza di tutti e quattro i pezzi per le loro estremità. (Tav. IV fig. 8).

Dopo aver rilevate queste poche generalità riguardanti la forma dell' organo passo a descriverlo brevemente nelle specie, in cui ho potuto studiarlo.

1. *Thysanoteuthis rhombus* Trosch. — Tre pezzi: uno dorsale e due ventrali. Pezzo dorsale a forma di Λ. Pezzi ventrali allungati e rispettivamente paralleli alle branche del pezzo mediano.

2. *Ommastrephes bartramii* Les. Come nella specie precedente.

3. *Illex coindetii* (Ver) Stp. Tre pezzi. Pezzo mediano, dorsale a forma di Λ, prolungato anteriormente a punta raggiunge la base della valvola, posteriormente esteso fin sopra i muscoli retrattori dell' imbuto. Pezzi ventrali reniformi, alquanto allungati.

4. *Todaropsis veranyi* Gir. Come nella specie precedente. Pezzo dorsale arrotondato anteriormente: pezzi ventrali reniformi, accorciati.

5. *Todarodes sagittatus* (Lam). Stp. Come nella specie precedente.

6. *Enoploteuthis margaritifera* Rüppel. Quattro pezzi ben distinti. Pezzi dorsali allungati, ristretti anteriormente ed allargati posteriormente, arrotondati alle due estremità, situati in modo che prolungati anteriormente si incontrerebbero formando la tipica figura di Λ. Pezzi ventrali della medesima forma, ma più piccoli dei precedenti ed a questi situati parallelamente. (Tav. IV fig. 2).

7. *Veranya sicula* Krohn — Tre pezzi. Pezzo mediano triangolare, massiccio. Pezzi ventrali reniformi, arrotondati a guisa di cuscinetti.

8. *Teleoteuthis krohnii* Ver. — Tre pezzi. Pezzo dorsale a forma di Λ. Pezzi ventrali reniformi, accorciati, rotondeggianti.

9. *Ancistroteuthis lichtensteini* (Fer) Gray. Tre pezzi. Pezzo dorsale a forma di Λ. Pezzi ventrali allungati.

10. *Doratopsis vermicularis* (Ver) De Roch. Tre pezzi. Pezzo dorsale triangolare, massiccio. Pezzi ventrali rotondi a forma di cuscinetti.

11. *Sepiola rondeleti* (Gesner) Leach. — Tre pezzi. Pezzo dorsale triangolare, terminato a punta anteriormente, profondamente smarginato ed arrotondato sui lati posteriormente. Pezzi ventrali piriformi. (Tav. IV fig. 4).

12. *Sepiola aurantiaca* n. Sp. Tre pezzi. Pezzo dorsale a forma di triangolo isoscele con gli angoli arrotondati. Pezzi ventrali piriformi, alquanto allungati e rigonfiati nella estremità posteriore.

13. *Rossia macrosoma* (D. Ch) d'Orb. Quattro pezzi. Pezzi dorsali piriformi ravvicinati fra di loro alla estremita anteriore. Pezzi ventrali allungati.

14. *Heteroteuthis dispar* (Rüpp.) Gray. — Tre pezzi. Pezzo dorsale triangolare con gli angoli molto arrotondati. Pezzi ventrali raccorciati, reniformi.

15. *Sepia officinalis* Lin. Tre pezzi. Pezzo dorsale a Λ con l'estremità anteriore rotondeggiante. Pezzi ventrali allungati ed arrotondati all'estremità. (Tav. IV fig. 3).

16. *Sepia orbignyana* Fer. Come nella specie precedente. Il pezzo dorsale prolungato a punta acuta anteriormente.

17. *Sepia elegans* d'Orb. Come nella specie precedente.

18. *Loligo vulgaris* Lmk. Tre pezzi. Pezzo dorsale a forma di Λ. Pezzi ventrali dischiformi, allungati ed arrotondati alle due estremità.

19. *Loligo forbesii* Stp. Come nella specie precedente.

20. *Loligo marmorae* Ver. Come nella L. vulgaris.

21. *Loligo media* Lam. Come in L. vulgaris; ma tanto il pezzo dorsale quanto i ventrali più tozzi ed arrotondati.

22. *Argonauta argo* Lin. Tre pezzi. Il pezzo mediano a forma di Λ. I due pezzi ventrali sono situati in modo, che prolungati posteriormente incontrerebbero le due estremità del pezzo dorsale. (Tav. IV fig. 5)

23. *Ocythoe tuberculata* (Risso) Stp. Tre pezzi molto sviluppati. Pezzo dorsale a forma di U (U capovolto). Pezzi ventrali

lunghi quanto il dorsale , leggermente ripiegati ad S e posteriormente molto ravvicinati alle estremità del pezzo dorsale. (Tav. IV fig. 7).

24. *Tremoctopus violaceus* D. Ch. Numerose laminette sporgenti, longitudinali, poste sopra i tre quarti posteriori della faccia interna dell' imbuto. (Tav. IV fig. 1).

25. *Eledone moschata* Lam. Nastriforme. Nastro ripiegato a mo' di un W.

26. *Eledone Aldrovandi* D. Ch. Come nella specie precedente.

27. *Octopus vulgaris* Lam. Come in Eledone moschata. (Tav. IV fig. 8).

28. *Octopus macropus* Ris. Come in E. moschata.

29. *Octopus de-filippi* Ver. Nastriforme. Il nastro è così ristretto da prendere la forma di un cordone sottile.

30. *Octopus salutii* Ver. Come in E. moschata.

31. *Scaeurgus tetracirrus* D. Ch. Due pezzi dorso-ventrali a forma di V. (Tav. IV fig. 6).

32. *Scaeurgus unicirrus* D. Ch. Nastriforme. Come in E. moschata.

Ricapitolando la particolareggiata descrizione, che precede, la forma dell' organo dell' imbuto si può rapportare a sei tipi ben distinti, rappresentati dai sei seguenti schemi.

Schema A. Organo formato da quattro pezzi distinti, due dorsali e due ventrali. (Tav. IV fig. 2).

Schema B. Organo formato da tre pezzi: uno dorsale, risultante dalla adesione nella estremità anteriore dei pezzi dorsali e due ventrali. Questo schema varia secondo la forma e la posizione dei pezzi ventrali e la forma del pezzo dorsale. (Tav. IV fig. 3, 5, 7).

Schema C. Organo di tre pezzi, uno dorsale e due ventrali. Il pezzo dorsale è massiccio e risulta dalla completa fusione dei due pezzi dorsali. I pezzi ventrali sono ordinariamente reniformi. (Tav. IV fig. 4).

Schema D. Organo di due pezzi dorso-ventrali a forma di V, risultanti dalla adesione per la estremità posteriore di un pezzo dorsale con un pezzo ventrale.

Schema E. Organo a forma di nastro ripiegato in guisa da prendere l' aspetto di un W. (Tav. IV fig. 8).

Schema F. Organo formato da numerose laminette sporgenti, longitudinali, che occupano i tre quarti posteriori della parete interna dell' imbuto. (Tav. IV fig. 1).

La forma contemplata in quest' ultimo schema è certamente meno circoscritta delle altre; l' organo occupa una superficie mag-

giore della parete interna dell' imbuto, mentre ha una struttura più semplice, come dimostra l' esame istologico. Si è tentati a pensare, che essa rappresenti una forma diffusa dell' organo.

Se si prendono poi a considerare gli altri schemi, partendo dallo schema *A* si può avere lo schema *B* per l' aderenza dei due pezzi dorsali nella estremità anteriore e lo schema *C* per la completa fusione dei due medesimi pezzi. Lo stesso schema *A* può dar luogo allo schema *D*, per l' aderenza nell' estremità posteriore di un pezzo dorsale con un pezzo ventrale. Lo schema *B* invece, come si trova modificato in Ocythoe tuberculata (Tav. fig. 7), per l'aderenza dei pezzi ventrali alle due estremità posteriori del pezzo dorsale può trasformarsi nello schema *E*.

Così le diverse forme dell'organo dell'imbuto rappresentate dai cinque schemi *A B C D E* si possono connettere fra di loro e considerarli formati l' uno dall' altro per semplice sviluppo dei singoli pezzi e conseguente aderenza e fusione di essi.

La forma rappresentata da due cuscinetti e descritta da Verrill nella famiglia *Desmoteuthidae*, da Weiss in Histioteuthis ruppelii, Veranya sicula e D. vermicularis, da Hoyle in Taonius, dubito, che, come ho potuto verificare per la Veranya sicula ed il Doratopsis vermicularis, sia il risultato di osservazioni deficienti fatte sopra materiale mal conservato. Nel caso intanto, che la detta forma fosse confermata da nuove ed accurate osservazioni, è chiaro, che essa debba considerarsi come il risultato di una riduzione dell' organo, il quale ha perduto i pezzi dorsali mentre i ventrali si sono raccorciati prendendo la forma di cuscinetti.

L' organo dell' imbuto può fornire buoni caratteri per la definizione delle specie; ma, almeno per ora, non vi è alcun criterio per potersene giovare nella determinazione dei generi e delle famiglie. Infatti mentre alcune notevoli variazioni si riscontrano nella medesima famiglia ed anche nel medesimo genere, poi la medesima forma si trova in specie appartenenti a generi e famiglie diverse.

III. Struttura e Funzione.

Struttura. La struttura dell'organo dell'imbuto non è complicata; ma il suo studio presenta molte difficoltà sia per la disposizione, che per la delicatezza degli elementi che lo compongono.

La ricerca sopra materiale fresco non dà nessun risultato soddisfacente, nè è possibile la dissezione dei tessuti in seguito all'azione dei liquidi maceranti. La natura stessa dell' organo spiega queste

difficoltà. Resta come metodo di ricerca quello delle sezioni e di questo mi sono valso.

Innanzi tutto è necessario avere materiale opportunamente conservato. Ci troviamo dinanzi ad un organo produttore di muco e quindi bisogna fare in modo, che non sia messo a contatto di sostanze, le quali producano il rigonfiamento e la rottura delle cellule mucose. Di qui la necessità di servirsi di liquidi acidi per la conservazione ed evitare il lavaggio nell' acqua. Come liquidi fissatori ho usato l' acido osmico, il sublimato acetificato, il liquido di Kleinenberg, il liquido di Müller, il bicromato di potassa e l' acido cromico, avendo cura di passare gli oggetti dal liquido fissatore direttamente in alcool a 70°. Tutti i liquidi sopra enumerati dànno buoni risultati, ma preferibili a tutti gli altri sono il bicromato di potassa e l' acido cromico.

Gli oggetti fissati e poi induriti sono stati inclusi in paraffina e tagliati col microtomo in finissime sezioni, le quali erano prima attaccate sul vetrino porta-oggetti per mezzo dell' albumina e quindi colorate.

Fra le molte sostanze coloranti sperimentate hanno risposto meglio il *liquido di Biondi* e la doppia colorazione con *carmalaun* e *verde di metile*, soluzione in alcool a 90°. Il liquido di Biondi colora rapidamente e dà una doppia colorazione in rosso ed azzurro: si colora in azzurro tutta la parte mucosa, mentre il resto prende un colore rosso più o meno intenso. Il *carmalaun* colora in rosso i nuclei ed il protoplasma, ed il *verde di metile* in azzurro il muco ovunque si trovi.

Ho fatto ricerche sopra molte specie di cefalopodi viventi nel golfo di Napoli, ma mi limito a riferire il risultato solamente di quelle eseguite sopra la Sepia officinalis , perchè nelle altre specie non ho notata alcuna variazione, salvo una minore quantità e quindi una più semplice disposizione di elementi. La struttura più semplice si riscontra nel Tremoctopus violaceus, e di questa ho creduto utile, dare in ultimo qualche notizia.

L' esame di una sezione dell' organo opportunamente conservato e colorato mostra a prima giunta una struttura glandolare. Sul margine libero della sezione , che corrisponde alla superficie esterna, si nota una serie di cellule allungate, appiattite, le quali si ramificano e formano una impalcatura: fra queste cellule e le loro ramificazioni si trovano altre cellule grosse, finamente granulose con un nucleo grande e rotondo. Le cellule allungate e ramificate sono cellule di sostegno (tav. IV fig. 14, *cs*) e le altre sono delle vere cellule mucose (tav. IV fig. 14, *cm*).

Le ramificazioni delle cellule di sostegno si confondono con le fibre del tessuto connettivo sottostante. Sopra i margini gli elementi istologici vanno gradatamente prendendo la loro forma embrionale, fino a continuarsi direttamente con le cellule epiteliari della parete interna dell' imbuto.

Nella intima struttura dell' organo troviamo dunque a studiare le cellule di sostegno e le cellule mucose.

1.° *Cellule di sostegno*. Queste hanno una grande somiglianza con le cellule di sostegno descritte nelle glandole palleali dei gasteropodi prosobranchi (1). Esse si riconoscono presto nelle sezioni per la loro posizione e per la colorazione rossa, che prendono con il *liquido di Biondi* e col *carmalaun*.

La forma di queste cellule è molto variabile; in generale si può dire che sono allungate, ingrossate nella estremità ove si trova il nucleo, quindi si vanno gradatamente assottigliando e si ramificano.

La estremità ingrossata è appiattita, ma non è nella superficie libera rivestita di ciglia vibratili.

Le ramificazioni corrono in tutti i sensi e si innestano fra di loro formando delle larghe maglie, fra le quali sono contenute le cellule mucose. Sul decorso di queste ramificazioni si notano alcuni nuclei, che si colorano in rosso col *liquido di Biondi* e col carminio, sono fusiformi ed hanno una scarsa quantità di cromatina raccolta in un piccolo nucleolo. Questi nuclei, come risulta dallo studio della formazione delle cellule di sostegno, sono i rappresentanti di cellule epiteliari, che allungandosi e mettendosi fra di loro in contatto prendono parte alla formazione dell' organo (Tav. IV fig. 14, *n*).

2.° *Cellule mucose*. Le cellule mucose sono grosse, alquanto allungate ed hanno un nucleo grande rotondo e ricco di cromatina. Il corpo cellulare si colora in azzurro col liquido di Biondi; però quando la produzione del muco non è abbondante si nota una sfumatura rosea, che è più o meno intensa secondo che il protoplasma cellulare è rispetto al muco in maggiore o minore proporzione.

Le cellule mucose prendono aspetto diverso secondo lo stadio funzionale in cui si trovano. Quando la produzione del muco è incipiente, il corpo cellulare si presenta finamente granuloso; ma a

---

(1) Vedi Bernard F. Recherches sur les organes palleaux des Gasteropodes Prosobranches. *Ann. d. sc. nat. Zool. T. IX, 1890. pag. 95-404.*

misura che il muco aumenta, le granulazioni diminuiscono ed il corpo cellulare diventa omogeneo. Dopo che la cellula si è vuotata del muco, in essa si riscontra il nucleo, intorno al quale è raccolto uno strato di protoplasma, ed una rete di finissime granulazioni protoplasmatiche distesa per tutto il corpo cellulare. (Tav. IV fig. 23).

Il nucleo occupa varie posizioni nella cellula, alle volte è nel mezzo, altre volte si trova addossato alla parete cellulare, la quale è sottilissima.

Le cellule mucose si trovano sparse in tutta la spessezza dell'organo; solamente alla base di esso ove le ramificazioni delle cellule di sostegno diventano più sottili e più fitte, fra le strette maglie vi è semplicemente del muco.

3.° *Rapporto fra gli elementi istologici.* I rapporti fra le cellule mucose e quelle di sostegno sono degni di nota. Le cellule di sostegno sono situate, come già si è detto, in modo da formare uno strato alla superficie esterna dell'organo, ove sono ravvicinate fra di loro. Le cellule mucose invece formano più strati; quelle, le quali si trovano alla superficie dell'organo, sono contenute fra due cellule di sostegno, le altre sono circondate da tutte le parti dalle ramificazioni delle stesse cellule.

I rapporti fra la cellula mucosa e le due cellule di sostegno, fra cui è compresa, mutano. In alcuni casi le due cellule di sostegno sono per lungo tratto aderenti fra di loro e la cellula mucosa si trova allontanata dalla superficie dell'organo (tav. IV fig. 10).

L'aderenza fra le due cellule di sostegno diventando meno estesa, avviene che la cellula mucosa va man mano accostandosi alla superficie esterna fino ad esserne separata soltanto per un tratto brevissimo (tav. IV 9.). Infine le due cellule di sostegno si separano ed allora la cellula mucosa insinuandosi fra di esse raggiunge la superficie esterna dell'organo (tav. IV fig. 11 e 12). Questa è appunto la condizione, in cui si trovano le cellule mucose, nelle quali è avvenuta la emissione del muco (tav. IV fig. 23).

4.° *Nel Tremoctopus violaceus* (tav. IV fig. 15). In questa specie l'organo risulta formato da un numero di strati cellulari certamente minore di quelli, che concorrono a formarlo nella Sepia officinalis. Le cellule mucose (tav. IV fig. 15, *c m*) sono disposte in una sola serie. Le cellule di sostegno formano due serie ben distinte, delle quali una è alla superficie e l'altra alla base dell'organo: sono piriformi ed i prolungamenti delle cellule appartenenti alla serie esterna si incontrano e si saldano con i prolungamenti di quelle

appartenenti alla serie interna. In tal modo si formano le trabecole in cui sono contenute le cellule mucose. (tav. IV fig. 15, *cs*)

I caratteri degli elementi istologici sono gli stessi che nella Sepia officinalis.

Funzione. La gran quantità di muco vischioso, filante, opalino che lubrifica le pareti interne dell' imbuto è segregato dall' organo, che forma oggetto di questo studio, come dimostra la sua struttura; ma per convincersene basta immergere l' animale in un liquido acido, per esempio nell' acido cromico, e dopo qualche tempo in acqua. Avviene allora, che a misura che l' acqua penetra nell'organo, ha luogo da questo la fuoriuscita di una gran quantità di sostanza coagulata, la quale restando aderente sopra la faccia esterna di esso, vi forma come una ricca frangia. Questa sostanza, se è tenuta ancora in acqua per qualche altro tempo, ridiventa vischiosa e filante, e se poi è rimessa in alcool a 90° o in liquido acido, si coagula di nuovo; mentre, trattata con emateina, con verde di metile e con liquido di Biondi, si comporta come il muco degli altri molluschi. Non si può dunque mettere in dubbio, che l' organo dell' imbuto segrega muco.

Si dibatte nel campo fisiologico ed istologico la quistione, se il muco si debba alla diretta attività del protoplasma cellulare ovvero ad una trasformazione di esso. Lasciando da parte tale questione, che e per la sua natura e per lo stato presente delle nostre conoscenze non mi sembra suscettibile di una soluzione, mi limito ad esporre brevemente alcune osservazioni sopra la produzione del muco.

La cellula mucosa è dapprima interamente riempita di protoplasma finamente granuloso, che si tinge in rosso pallido col liquido di Biondi e non prende tinta azzurra nè da questo colorante nè dal verde di metile. Quindi si ingrossa, il protoplosma aumenta ed è ancora finamente granuloso, ma in seguito le granulazioni incominciano a diventare scarse ed il contenuto cellulare prende aspetto omogeneo; contemporaneamente la colorazione da rosso passa gradatamente all' azzurro. La colorazione azzurra manifesta la comparsa del muco, ma resta sempre incerto, se esso si debba ad attività o trasformazione protoplasmatica. Comunque sia, avviene che formandosi sempre nuovo muco la cellula cresce e divaricando le due cellule di sostegno, fra le quali è compresa, affiora alla superficie esterna dell' organo, ove si apre. La cellula aperta, che contiene il nucleo, il protoplasma e del muco, continua a vivere ed a funzionare.

Le cellule poste negli strati interni dell' organo sono deputate a sostituire quelle, che hanno perduta la facoltà secernente; costitui-

scono un materiale di riserva destinato a riparare alle perdite, che l'organo è soggetto a subire.

IV. Sviluppo.

Già molto tempo prima, che abbia luogo la saldatura dei lobi, i quali formano l'imbuto, esiste l'accenno dell'organo.

Le cellule epiteliari, che rivestono la parete interna dell'imbuto secernono del muco. Quelle di esse, le quali si trovano nella regione, che dovrà essere occupata dall'organo, proliferano rapidamente.

Tale proliferazione dà prima luogo alla formazione di due strati cellulari, di cui l'esterno è fatto di cellule allungate, cilindriche, e l'interno di cellule poligonali. (tav. IV fig. 16 e 17). Le cellule esterne sono coperte di uno spesso strato di muco. Questo primo stadio è quello osservato da Malcolm Laurie, il quale però forse a causa del materiale non opportunamente preparato ne dette un cattivo disegno ed una incompleta descrizione, e non notò la esistenza dello strato cellulare inferiore.

La proliferazione intanto continua attivamente e forma un cumulo di cellule rotonde disposte in tre o quattro strati (tav. IV fig. 18 e 19). Le cellule, che costituiscono lo strato esterno sono alquanto allungate, e spalmate di un leggiero strato di muco: le altre sono rotonde, più o meno compresse fra di loro, hanno un grosso nucleo ricco di cromatina e nello stato di attività.

Formatisi tre o quattro strati cellulari, la proliferazione cessa, ma le cellule ingrandendosi e comprimendosi vicendevolmente tendono a prendere forma poligonale. (tav. IV fig. 24).

L'organo intanto ha presa la sua forma tipica ed è avvenuta la saldatura dei lobi dell'imbuto. Contemporaneamente le cellule incominciano a differenziarsi per dare origine agli elementi istologici, che compongono la glandola, mentre la reazione col liquido di Biondi e col verde di metile incomincia a farvi scoprire la presenza del muco (tav. IV fig. 22).

Alcune cellule si allungano secondo la spessezza dell'organo e si dispongono in serie. Le più esterne diventano piriformi, mentre quelle degli strati interni prendono la forma di bastoncelli; quindi si incontrano e formano un solo elemento. Nella fig. 22 si possono osservare diversi stadii di questo processo di formazione ed alcuni elementi allungati, piriformi, in cui si nota la presenza di più nuclei, i quali rivelano la origine di essi dalla fusione di più cellule.

Sono questi elementi che dànno origine alle cellule di sostegno. (tav. IV fig. 21).

Nel medesimo tempo altre cellule le quali si trovano sparse in tutta la spessezza dell' organo, si ingrossano e dànno origine alle cellule secernenti. Esse restano sempre isolate e man mano, che la struttura della glandola si complica, vengono ad essere incastonate fra le cellule di sostegno e le loro ramificazioni.

Le figure 22, 21 e 20 successivamente esaminate fanno conoscere meglio di qualunque descrizione il processo formativo dell' organo.

V. Conchiusioni.

La comparsa dell' organo dell' imbuto anche prima che questo sia conformato dimostra, che ci troviamo dinanzi ad una formazione arcaica, come già notò il Malcolm Laurie. Non è però del pari esatta l' altra asserzione del medesimo autore, che sia, cioè, un organo embrionale destinato a ridursi e scomparire con l' età, poichè non solamente la sua presenza si è constatata negli adulti, ma inoltre vi prende un considerevole sviluppo, mentre si complica la sua struttura e persiste la sua funzione.

Quest' organo è senza dubbio una glandola mucosa, la quale ha molta simiglianza di struttura con le glandole a muco descritte nel mantello dei prosobranchi. Veramente il processo di formazione non è simile a quello, che ha luogo nello sviluppo di una glandola; infatti non si ha nè una introflessione, nè una estroflessione, ma una proliferazione epiteliare. Però, se si considera che questo è un processo rapido ed abbreviato degli altri due, non si scorgerà alcun antagonismo fra la funzione, la struttura dell' organo e il suo sviluppo.

La presenza di una glandola mucosa nell' imbuto dei cefalopodi fa sorgere spontanea la domanda: questa glandola è omologa alle glandole pedali descritte in altri molluschi? Qui trovo necessario dare qualche notizia sopra il valore morfologico dell' imbuto. Vi sono due opinioni. Secondo Huxley (1) seguito poi da Grenacher (2) e recentemente da Pelseneer (3) l' imbuto sarebbe omologo al-

---

(1) Huxley Th. H. On the Morphology of the Cephalous Mollusca *Phil. Trans. 1852.*

(2) Grenacher H. Zur Entwickelungeschichte der Cephalopoden. *Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIV, 1874, p. 478.*

(3) Pelseneer. P. Sur l' epipodium des Mollusques. *Bull. Scient. de la France et du Belgique 1888. 1890. 1891.*

l'*epipodium*: invece secondo Lankester (1) e Thiele (2) sarebbe parte del *podium*. Huxley non addusse nessuna valida ragione a favore della omologia da lui proposta, e Grenacher seguì l'opinione del naturalista inglese senza suffragarla di nessuna prova. Pelseneer ha cercato dimostrare la natura epipodiale dell'imbuto; ma il suo ragionamento , a dire il vero, non è fondato sopra fatti positivi, nè è avvalorato dalle conoscenze che presentemente si hanno sopra i rapporti dell'imbuto col resto del corpo e sopra il suo sviluppo. Thiele ha, almeno in parte, ribattute le prove messe innanzi da Pelseneer ; ma bisogna convenire che il valore morfologico dell'imbuto è ancora *sub judice*. Non posso qui trattare la quistione, la quale è di grande importanza, nè può essere svolta senza il corredo di molte dimostrazioni; ma riserbandomi, di pubblicare in altro lavoro le mie osservazioni, non posso esimermi ora dall'annunziare il risultato delle mie ricerche sopra l' argomento. Lo studio dei rapporti, che l'imbuto ha col capo, con le braccia e col restante del corpo, la innervazione e principalmente lo sviluppo mi hanno forniti dati sicuri per farmi ritenere, che *l' imbuto non è omologo all' epipodium, ma insieme con le braccia rappresenta nei cefalopodi il podium.*

Ora, data la precedente omologia, ne consegue l'altra della glandola dell'imbuto con le glandole pedali degli altri molluschi. Anzi considerando, che quella glandola è indubbiamente una formazione arcaica , a me sembra che la sua presenza possa anche deporre a favore della natura pedale dell'imbuto. Infatti, messa da parte l'idea, che si tratti di una formazione secondaria, la esistenza di una glandola nell'imbuto costituisce un dato non disprezzabile nello stabilire il valore morfologico di quest'organo, poichè finora si conoscono glandole pedali ma nessuna glandola epipodiale. Sarebbe veramente strano , che questa si trovasse soltanto nei cefalopodi !

Mi pare dunque di poter mettere termine a questo mio lavoro con la conchiusione : *l' organo dell' imbuto* (Verrill's organ, Müller's organ o Trichterorgan) *è una glandola mucosa da considerarsi omologa alle glandole pedali degli altri molluschi.*

---

(1) Lankester R. Mollusca — *Art. in Encicl. p. 664. Cephalopoda.*

(2) Thiele J. Die Stammesverwandtschaft der Mollusken. *Jen. Zeitschr. f. Naturwis. Bd. XXV, p. 511. 512;* e Beiträge zur Kenntnis der Mollusken *Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIII p. 583 ecc.*

Spiegazione delle figure

Fig. 1. Organo dell'imbuto di Tr. violaceus D. Ch.
« 2. » » » Enoploteuthis margaritifera, Rüpp.
» 3. » » » Sepia officinalis, Lin..
» 4. » » » Sepiola rondeleti, Gesner.
» 5. « » » Argonauta argo, Linn.
« 6. » » » Scaeurgus tetracirrus, D. Ch.
» 7. » » » Ocythoe tuberculata, Risso.
» 8. » » » Octopus vulgaris, Lam.
» 9. Una cellula mucosa *cm*, contenuta fra due cellule di sostegno *cs*, *cs*.
» 10. Idem.
» 11. Idem.
» 12. Idem.
» 13. Un tratto del pozzo ventrale appartenente all'organo dell'imbuto della Sepia officinalis.
» 14. Sezione dell'organo dell'imbuto in S. officinalis *cm*. cellula mucosa, *cs*, cellula di sostegno, *n*. nuclei. Ingr. 400.
» 15. Sezione dell'organo dell'imbuto in Tremoctopus violaceus, D. Ch.: *cm*. cellula mucosa; *cs*, cellula di sostegno. Ingr. 400.
» 16. Imbuto di embrione di Sepia con il primo stadio dell'organo mucoso. Ingr. 150.
» 17. Idem. Ingr. 400.
» 18. Imbuto di embrione di Sepia officinalis con altro stadio dell'organo mucoso. Ingr. 150.
» 19. Idem. Ingr. 400.
» 20. Sezione di organo dell'imbuto di una piccola S. officinalis presso a schiudere: *cm*, cellula mucosa; *cs*, cellula di sostegno. Ingr. 400.
» 21. Sezione di organo dell'imbuto di una Sepia officinalis più giovane della precedente. Ingr. 400.
» 22. Sezione di organo dell'imbuto di una S. officinalis più giovane della precedente. Ingr. 400.
» 23. Cellula mucosa dell'organo dell'imbuto di una Sepia officinalis, adulta, in attività di funzione.
» 24. Sezione di organo dell'imbuto appartenente ad un embrione di S. officinalis. Ingr. 400.

Dell' azione del veleno del *bacillus tetani* associato coi prodotti di coltura di alcuni microrganismi patogeni e non patogeni. — Contributo sperimentale del socio D. B. Roncali.

(Tornata 2 luglio 1893)

Introduzione.

Alle classiche ricerche del Brieger si deve la conoscenza che il bacillo del tetano è dotato del potere di elaborare sostanze eminentemente tossiche, alle quali è dovuta tutta la sintomatologia del tetano umano. Il Brieger (1) lavorando su colture impure di questo microrganismo, giunse per via chimica a isolare da esse la *tetanotoxina,* la *tetanina,* la *spasmotoxina* e il *cloridrato di tetanotoxina*, e dalle colture fatte coll' edema e coi pezzi di muscoli tolti dal braccio amputato di un tetanico, l' *ammoniaca* e la *tetanina* (2). Secondo il Brieger queste appunto erano le sostanze che nell' uomo determinavano i sintomi tetanici.

Dopo che Kitasato (3) riuscì ad ottenere colture pure del bacillo del tetano, pensò di accertarsi se in esse si contenevano le sostanze trovate dal Brieger, quindi insieme con Weyl (4) seguendo le orme tracciate dal primo, giunse con metodi chimici assai complicati ad isolarne due basi, la *tetanina* in quantità notevole e traccie di *tetanotoxina.*

Questa via chimica però non conduceva esattamente allo scopo, tanto per ragione de' mezzi troppo complicati per giungere al fine, quanto perchè il veleno del tetano, subendo tutti que' processi chimici adoperati dal Brieger, veniva a perdere di molto della sua naturale tossicità. Infatti Kitasato e Weyl osservarono che le basi isolate dalle colture pure in brodo del bacillo del tetano erano dotate di un potere assai poco tossico e affatto incapaci a spiegare l'energia de' sintomi che si verificano nell' uomo in preda a tetano. La tetanotoxina era mestieri venisse adoperata in quantità notevolissime perchè potesse provocare le convulsioni, e la spasmotoxina non dava che paralisi. In base a ciò gli autori conclusero che il vero veleno del tetano era necessario si cercasse altrimenti.

Contemporaneamente a questi fatti Kund Faber (5) notò che passando per il filtro di Chamberland le colture di tetano cresciute in brodo, si otteneva un liquido che inoculato in debole quantità nel connettivo sottocutaneo degli animali o entro le vene,

uccideva con la classica sintomatologia del tetano. Di più osservò che questo veleno era da considerarsi una diastasi assai analoga al principio del jequirity.

I risultati di Kund Faber vennero immediatamente confermati da Tizzoni e Giuseppina Cattani (6) che trovarono che la precipitazione coll'alcool modificava le toxine elaborate dal bacillo del tetano nella gelatina, una volta filtrate; e che questo tossico non si produceva nel brodo, e non dializzava, ciò che permise loro di isolarlo allo stato solido. In quanto alla sua natura essi ammisero trattarsi di una diastasi, e videro che resiste poco all'azione della temperatura e che aveva un' azione elettiva sul sistema nervoso.

Brieger e Fränkel (7) studiarono il veleno del bacillo di Loeffler e trovarono che la toxina di questo microrganismo può comprendersi nella grande classe degli albuminoidi. Avendo poi lo stesso ordine di ricerche esteso ai veleni del bacillo del tifo, del colera asiatico, del bacillo del carbonchio e di quello del tetano, poterono convincersi che anche questi microrganismi producono nel terreno di coltura e nell' organismo da essi invaso sostanze tossiche, derivate dagli albuminoidi, dette toxialbumine.

Vaillard e Vincent (8) osservarono che il filtrato delle colture del bacillo del tetano che aveva vegetato in brodo per 18 a 20 giorni, iniettato, si comportava nella maniera istessa come i bacilli, e che bastava $^1/_{1000}$ di c. c. per uccidere una cavia e $^1/_{100000}$ di c. c. per dar morte a un topo. Osservarono pure che l' alcool non scioglieva il veleno del tetano, ma solo lo precipitava, e inoculato il precipitato si mostrava attivissimo; di più questa sostanza dializzava con una certa lentezza. In base a tutto questo gli autori conclusero che il veleno del tetano era da considerarsi una diastasi e non una toxalbumina.

Anche Kitasato (9) studiò il filtrato delle colture pure del bacillo del tetano e si convinse che per avere il massimo d'intensità dei fenomeni era necessario che il brodo fosse di reazione neutra o leggermente alcalina e di fresco preparato. Di più si vide che la cavia era l' animale più sensibile all' azione di questo veleno e che inoculando organi e muscoli di animali così tetanizzati si ottenevano risultati negativi; invece inoculando sangue e transudati si aveva tetano, ciò che direbbe che il veleno si localizza solo nel sangue. In ultimo Kitasato studiò l' azione degli agenti fisici e chimici sul veleno del tetano. Importanti lavori sull' argomento, oltre i menzionati, scrissero ancora Sanfelice (10), e Vaillard e Rouget (11).

Sanfelice (12) dimostrò che la toxina del tetano è talmente attiva che la sua dose mortale è assolutamente imponderabile.

Dalle ricerche dei suddetti autori risulta che il bacillo del tetano è un microrganismo eminentemente tossico e che la sua azione patogena è legata al veleno che esso secerne nell' organismo che avrà invaso, veleno che è perfettamente identico a quello che elabora *in vitro*.

I risultati esposti, e il fatto che la tetanoxina non viene mai decomposta dai germi anaeorobi del terreno che potessero trovarsi in compagnia di quelli del tetano nelle colture ; non che le recenti osservazioni cliniche e sperimentali sulle associazioni microbiche del Klein (13), dello Strelitz (14), del Barbier (15) del Liermann (16), del Vincent (17), dello Schrieder (18), del Babés (19), e di altri, mi suggerirono l' idea di vedere come mai si sarebbe comportata l' infezione tetanica, quando io l' avessi provocata in un organismo in cui contemporaneamente avessi inoculato un prodotto di un altro microrganismo, o l' avessi generata in un animale in preda ad altre affezioni o intossicazioni bacteriche, e ciò allo scopo di spiegare, per quanto fosse possibile, come mai talvolta nell' uomo il tetano assuma un decorso acutissimo, ed altre volte subacuto o cronico ; se questi fatti insomma siano legati in qualche modo ad una intossicazione doppia.

D' altra parte in un lavoro precedente intorno all' azione reciproca di alcuni microrganismi patogeni rispetto al bacillo della tubercolosi; aveva osservato oltre che *in vitro*, anche negli animali, un certo antagonismo fra i bacilli della tubercolosi e quelli del carbonchio (20).

Questo antagonismo fra tubercolosi e carbonchio, per altra via, osservato anche dal Perroncito (21) e dal Bockenham (22), oltre le cose dette innanzi mi fece sorgere il desiderio di accertarmi se anche per il bacillo del tetano si potessero verificare fatti identici, se nell' animale o fuori si potesse in qualche maniera giungere a neutralizzare od attenuare il veleno del bacillo del tetano, tanto inoculando nell' animale i prodotti solubili di vari microrganismi prima di inoculare il bacillo del tetano o il suo prodotto, quanto facendo vegetare sullo stesso terreno di nutrizione vari microrganismi insieme con quello del tetano.

Metodi di ricerca.

Per studiare l' azione de' prodotti solubili del bacillo del tetano associati a quelli di alcuni microrganismi patogeni e non patogeni,

ho messo in pratica questi metodi. In tubi di vetro ad U, della capacità di 80 cmc. e di 2 c.m di diametro, poneva un grosso tampone di ovatta molto compatto nella curvatura, allo scopo di evitare il passaggio dei bacilli da una branca nell' altra, e due altri tamponi alle estremità. I tubi, dopo sterilizzati per due ore, si riempivano di agar fino a 3 cm. dall' apertura. Per facilità dei metodi e per evitare l'inconveniente della liquefazione della gelatina per opera del fermento de' fondenti, ho adoperato sempre l' agar-agar. Sterilizzati i tubi; appena risolidificato l' agar, innestava in una delle branche il bacillo del tetano. I tubi poscia chiudeva nel termostato a 37° C., e trascorsi 7 giorni, innestava sulla superficie della branca dove vegetava il bacillo del tetano quel microrganismo, l'azione del cui prodotto associato con quello del bacillo del tetano voleva studiare, e teneva nuovamente in istufa la coltura per altri 14 giorni. Al 14° giorno dalla branca sterile del tubo ad U con una palettina di platino sterilizzata tagliava un frammento di agar dalla superficie e lo inoculava sotto la cute di una cavia o di un coniglio.

Per accertarmi che l' agar della branca del tubo ad U dove non avevano vegetato microrganismi era rimasto sterile, dal pezzo di agar destinato all' inoculazione, prendeva un frammento che poneva nel fondo di un tubo con agar fuso e che poscia esaminava al terzo giorno; ovvero infliggeva ripetutamente l' ago nella branca sterile e poscia faceva l' innesto nei tubi con gelatina di fresco preparata.

Prima di fare l' inoculazione, non ho mai trasandato l' esame bacteriologico del bacillo del tetano e del microrganismo costretto a vivere in sua compagnia, rilevando come il soggiorno sui terreni impregnati di tetanotoxina non aveva nociuto alla vita di quei microbi da me adoperati; poichè questi, se si voglia eccettuare il bacillo della tubercolosi, che sui terreni impregnati di tetanotoxina vegeta assai debolmente, si sviluppano tutti normalmente: e dall'essere stati costretti a vivere sui terreni impregnati coi prodotti del bacillo del tetano non avevano risentito danno nè morfologicamente nè biologicamente, ma solo si erano modificati nelle loro proprietà patogene, come sarà detto in appresso; poichè tanto questi microrganismi, quanto lo stesso bacillo del tetano, sia ne' preparati colorati, sia trasportati sopra nuovi terreni di nutrizione, si comportavano nella maniera solita, come se avessero vegetato ognuno per sè.

Morto l' animale da esperimento e sezionato, si faceva l' esame bacteriologico del sito d' inoculazione, del sangue e degli organi; indi dal sito d' inoculazione e col sangue cardiaco e splenico si facevano innesti in tubi con agar fuso, secondo il metodo del San-

felice adoperato per gli anaerobi, tubi che si esaminavano al 3° giorno.

Le mie ricerche comprendono le quattro parti seguenti:

I. *Dell' azione associata del prodotto solubile del bacillo del tetano con quelli di altri microrganismi patogeni e non patogeni.*

II. *Del comportamento del bacillo del tetano allorquando penetra secondariamente in un organismo la cui resistenza fisiologica è diminuita o per infezione o intossicazione bacterica precedente, ovvero per altra causa.*

III. *Delle modificazioni che presentano i microrganismi patogeni e non patogeni quando sono obbligati a vivere sopra terreni impregnati di tetanotoxina.*

IV. *Negli organi e nel sangue degli animali morti in seguito all' inoculazione del prodotto del bacillo del tetano combinato insieme con quello di un altro microrganismo; conservano i due prodotti di coltura la stessa proprietà di uccidere in brevissimo tempo?*

I microrganismi da me adoperati sono in numero di quaranta. Gli animali usati in queste esperienze ascendono a 804 cavie e 50 conigli. Nel corso del lavoro darò maggiori particolari intorno alle modalità della tecnica.

Parte I.

Azione associata del prodotto solubile del bacillo del tetano con quelli di altri microrganismi patogeni e non patogeni.

1° *Staphylococcus pyogenes aureus, S. pyogenes albus, S. pyogenes tenuis, S. pyogenes citreus, Staphylococcus cereus flavus, Streptococcus, erysipelatosus, S. pyogenes, S. septicus liquefaciens, Micrococcus tetragonus, B. pyocyaneus.*—Frammenti di agar impregnati de' prodotti del bacillo del tetano e di uno de' microrganismi su nominati vengono inoculati in cavie ed in conigli. Le cavie che sono state inoculate coi prodotti del bacillo del tetano associati coi prodotti dello stafilococco aureo, dello stafilococco albo, dello stafilococco piogeno tenue, dello streptococco dell' eresipela, dello streptococco piogeno e del bacillo del pus verde muoiono dopo 14 a 16 ore; quelle invece inoculate coi prodotti del bacillo del tetano associati con quelli dello stafilococco piogeno citreo, del cereo flavo e del micrococco tetragono soccombono dopo 18 a 20 ore dall' inoculazione.

Tutti gli animali muoiono con sintomi tetanici. La alterazioni

anatomo-patologiche che si riscontrano alla sezione sono: chiazza emorragica al sito dell'inoculazione; quasi sempre edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza.

I risultati che si osservano nei conigli poco differiscono dai precedenti. Si sa che i conigli adulti non sono tanto suscettibili al tetano, mentre i giovani si comportano verso questa infezione come le cavie. Infatti i frammenti di agar impregnati coi prodotti del bacillo del tetano e con quelli di uno de' microrganismi su nominati, fecero soccombere i conigli giovani fra le 14, 16, 18 e 20 ore; invece i conigli adulti morirono tutti in preda a contrazioni tetaniche al 3° 4° e qualcuno anche al 5° giorno dopo l'inoculazione. Anche qui l'esame necroscopico concorda con quello descritto per le cavie.

Si deve ammettere in questo caso l'azione di un *nuovo prodotto chimico* elaborato *in vitro* dai due microrganismi, che inoculato dia questa morte repentina? Ovvero si deve pensare che questa morte sia il risultato *di un' intossicazione doppia per parte dei due prodotti*, i quali penetrati nell'organismo animale *agiscano indipendentemente l'uno dall' altro sommandosi però ne' loro effetti*?

In appresso sarà dimostrato che non trattasi di un nuovo prodotto chimico, e che invece è mestieri ammettere che i due prodotti *agiscano separatamente* l'uno dall'altro *sommandosi nella loro azione.*

Questa prima serie di esperienze controllai inoculando separatamente il prodotto di ciascuno de' microrganismi già detti. Le cavie inoculate co' prodotti isolati dello stafilococco piogeno aureo e dello stafilococco piogeno albo morirono dopo 5 giorni, ed alla necroscopia trovai: chiazza emorragica e raccolta purulenta al sito d'inoculazione, scarso essudato siero-sanguinolento nel connettivo sottocutaneo muscoli un po' arrossatti, organi iperemici e putrefazione precoce del cadavere. I prodotti dunque dello stafilococco aureo ed albo, allorquando s'inoculano sotto la cute negli animali, uccidono per intossicazione, e nel sito d'innesto danno luogo a pus. La facoltà piogena de' prodotti delle colture dello stafilococco aureo ed albo è stata già osservata dal De Christmas (23) e dal Nannotti (24).

Gli animali che erano stati inoculati separatamente coi prodotti elaborati dallo stafilococco piogeno tenue, piogeno citreo, cereo flavo, streptococco settico liquefaciente, streptococco piogeno, streptococco dell'eresipela, micrococco tetragono e bacillo del pus verde, morirono tutti assai dimagriti dopo 12, 16 e più giorni. La necroscopia non rilevò altro che un emaciamento notevolissimo, una vera cachessia.

Tengo a dichiarare che i microrganismi adoperati in queste ricerche, meno qualcuno, erano tutti attenuati; fatto che mi spiega il perchè i loro prodotti inoculati soli si mostrarono pochissimo attivi, come potei verificare per il prodotto dello streptococco del Fehleisen, quantunque si sappia per le ricerche di Manfredi e Traversa (25) che i suoi prodotti siano eminentemente tossici.

Queste ricerche non avendo per iscopo lo studio dell' azione dei prodotti de' singoli microrganismi, non si trarrà nessuna conclusione ad essa riferentesi.

2° *Bacillus cuniculicida, B. cavicida, B. cholerae gallinarum, B. anthracis, Diplobacillus salivarius septicus Fioccae, Pneumococcus Fränkeli.* — Il prodotto solubile del bacillo del tetano associato con quello di uno di questi microrganismi uccide in brevissimo tempo. Gli animali che sono stati inoculati coi prodotti del bacillo del carbonchio o di quello della setticoemia de' conigli o della setticoemia delle cavie o del diplococco di Fränkel muoiono con sintomi tetanici dopo 12 a 14 ore; quelli invece inoculati coi prodotti del tetano in unione con quelli del diplobacillo salivario settico del Fiocca e del bacillo del colera de' gallinacci soccombono dopo 16 a 18 ore. Anche in questa serie di esperienze si nota che la morte degli animali avviene con sintomi tetanici.

Le alterazioni anatomo-patologiche sono quasi uguali alle precedenti, se si eccettuino le cavie inoculate col tetano e col carbonchio, in cui troviamo un copioso edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo particolarmente in corrispondenza del sito d' inoculazione; e quelle inoculate col tetano e col diplococco di Fränkel e col tetano e col pneumobacillo salivario settico del Fiocca, in cui oltre la chiazza emorragica al punto dell' inoculazione e l' iperemia dei vasi cutanei, troviamo un edema gelatinoso-sanguinolento non molto abbondante nel connettivo sottocutaneo ed un' iperemia di quasi tutti gli organi.

Si inoculano allora altri animali coi prodotti di uno solo degli anzidetti microrganismi, e si osserva che le cavie che erano state inoculate separatamente col prodotto del bacillo della setticoemia dei conigli, di quello della setticoemia delle cavie e del bacillo del colera de' polli, muoiono dopo 8 o 10 giorni. La loro sezione non mostra nulla di notevole.

La cavia inoculata coi prodotti del diplobacillo salivario settico del Fiocca muore dopo 48 ore dall' inoculazione. Si esaminano il sangue e gli organi e non si trova alcun microrganismo; anche il risultato degli innesti in agar fuso è stato negativo. La sezione, meno la chiazza emorragica e l' edema gelatinoso-sanguinolento pochissimo

copioso nel punto dell'inoculazione, non ha fatto rilevare altro. Ho ripetuto le esperienze coi prodotti di questo microrganismo virulentissimo, ottenendo costantemente la morte dopo 48 a 50 ore dalla inoculazione.

Ho adoperato i prodotti di coltura del diplococco di Frânkel dopo aver fatto vegetare questo microrganismo in fucus e tenendolo per 10 giorni in istufa a 37° C. Ho inoculato col fucus impregnato parecchie cavie, che mi sono morte tutte di tossicoemia fra le 24 e le 26 ore. Il diplococco virulentissimo l'aveva isolato da un coniglio morto dopo 36 ore di setticoemia salivare. Nel sangue e negli organi all'esame microscopico non si trovò nulla, ed anche le colture fatte cogli organi risultarono negative. In questo caso le alterazioni anatomo-patologiche riscontrate sono quasi identiche a quelle date dal diplobacillo salivario settico del Fiocca.

Gli animali morti in seguito all'inoculazione dei prodotti di coltura di bacillo del carbonchio virulentissimo non mostravano alcuno dei caratteri dell'infezione carbonchiosa tipica. La morte avviene sempre all' 8°, 9°, 10° e talvolta anche 11° giorno dopo l'inoculazione, L'esame necroscopico ha rilevato la presenza di un po' di edema gelatinoso-sanguinolento nel connettivo sottocutaneo in corrispondenza del sito d'inoculazione, non che una considerevole chiazza emorragica nello stesso luogo. Aperta la cavità addominale, si è trovato il fegato e la milza iperemici, il restante degli organi normali. Anche gli organi toracici erano normali. L'esame dell'edema sottocutaneo e quello del sangue degli organi non ha rilevato la presenza di alcun microrganismo, e gli innesti coll'edema e col sangue in agar sciolto dimostrarono anch'essi assoluta mancanza di bacilli del carbonchio.

3° *Bacillus muricida, Bacillo del mal rosso dei suini, Bacillo della peste dei suini.*— Coltivati i fattori delle setticoemie emorragiche sui prodotti del bacillo del tetano e poi inoculato l'agar impregnato dei prodotti loro e di quelli del bacillo del tetano si ottiene la morte dell'animale per tossicoemia doppia. Gli animali inoculati coi prodotti associati del bacillo del tetano con quelli del bacillo della setticoemia dei topi e del mal rosso dei suini muoiono dopo 16 a 18 ore di tossicoemia con sintomi tetanici ; quelli inoculati coi prodotti del tetano e con quelli del bacillo della peste de' maiali muoiono dopo 18 a 20 ore. La sintomatologia e le alterazioni anatomo-patologiche sono identiche alle già descritte. Gli animali nel cui connettivo sottocutaneo sono stati introdotti frammenti di agar impregnati con i prodotti solubili de' singoli soccombettero molto dimagriti fra i 10 e i 12 giorni.

4.° *Vibrio cholerae asiaticae*, *V. Deneki*, *V. Metschnikovi*, *V. Milleri*, *V. Finkleri et Priori*. — Coi prodotti dei microrganismi del gruppo del colera associati con quelli del bacillo del tetano si ottiene morte celerissima negli animali. La morte delle cavie avviene dopo 14 a 16 ore in quelle inoculate coi prodotti del tetano associati con quelli del vibrione del colera asiatico e del vibrione di Metschnikoff, e dopo 18 a 20 ore in quelle che erano state inoculate coi prodotti del bacillo del tetano associati con quelli dello spirillo del formaggio, dello spirillo del colera nostras e del vibrione di Miller. La sintomatologia e l'esame *post mortem* sono identici ai già descritti. Gli animali inoculati col prodotto del vibrione di Koch e con quello del vibrione di Metschnikoff muoiono dopo 5 o 7 giorni; quelli inoculati coi prodotti degli altri vibrioni sopravvivono.

5.° *Pneumobacillus Freidländeri*, *Bacillus typhy abdominalis*, *Bacterium coli commune*, *Bacillus neapolitanus*, *Bacillus pseudoedematis maligni*.—I prodotti del bacillo del tifo, del pneumobacillo di Friedländer e del bacillo del pseudoedema maligno, allorquando s'inoculano in cavie associati coi prodotti del bacillo del tetano, le uccidono con sintomi tetanici dopo 14 a 16 ore; quelli invece del bacillo delle feci e del bacterium coli commune associati con quelli del bacillo del tetano uccidono gli animali dopo 16 a 18 ore. I prodotti del pneumobacillo e del bacterium coli commune lasciarono gli animali in vita dopo l'inoculazione; quelli invece del tifo, del bacillo delle feci e del bacillo del pseudoedema maligno, verso il 6° o l'8° giorno dopo l'inoculazione, produssero nelle cavie un grosso ascesso, che inciso dette esito a pus che messo a coltura si mostrò sterile. Del resto già il Fränkel (26), l'Achalme (27), il Tavel (28) e il Valentini (29), ebbero ad osservare in clinica suppurazioni intercorrenti in casi di tifo e dovuti al bacillo di Eberth, e l'Orlow (30), il Colzi (31), il Muscatello (32), ed il Burci (33), poterono mediante esperienze convincersi che realmente il bacillo del tifo è dotato di proprietà piogene. Nulla di strano quindi che anche il suo prodotto sia fornito di tali proprietà.

6.° *Bacillus tuberculosis*, *B. mallei*, *B. diphteriae*, *Streptotrix violacea*.—Gli animali inoculati coi prodotti del bacillo del tetano associati con quelli del bacillo della tubercolosi, del bacillo della morva e della streptotrix violacea muoiono fra le 20, le 24 o le 26 ore dopo l'inoculazione; quelli inoculati coi prodotti del tetano in associazione con quelli del bacillo della difterite muoiono dopo 12 a 14 ore per intossicazione e in preda a convulsioni tetaniche. La sezione degli animali rivela: in tutti una chiazza emorragica al sito

dell' inoculazione, edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo assai scarso ed iperemia degli organi. Le cavie morte coi prodotti associati del tetano e del bacillo della difterite mostrano iperemia notevole dei vasi cutanei, chiazza estesissima al posto dell' inoculazione ed un discreto edema gelatinoso sanguinolento nel sottocutaneo della regione toraco-addominale ; di più iperemia di tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza. I prodotti solubili di questi microrganismi inoculati separatamente nelle cavie si rivelarono innocui , meno quelli della difterite , che uccisero dopo 36 a 40 ore.

7.° *Bacillus prodigiosus*, *B. cyanogenus*, *B. violaceus*, *B. indicus* , *B. fluorescens liquefaciens* , *B. fluorescens* , *Bacillo rosso dell' acqua.*—I prodotti di coltura dei microrganismi non patogeni associati con quelli del bacillo del tetano uccidono di tossicoemia doppia con sintomi tetanici fra le 16, 18, 20 e 24 ore dopo l' inoculazione. Le alterazioni necroscopiche non diversificano punto da quelle descritte a proposito degli altri gruppi. I prodotti di coltura dei non patogeni non sono tossici.

Tutte le esperienze testè riferite e comprese nelle sette serie esposte innanzi si possono così compendiare : tutte le volte che il prodotto solubile del bacillo del tetano viene inoculato nell' organismo animale in associazione del prodotto di un microrganismo qualsiasi, sia esso patogeno o no, si ha la morte dell' animale con sintomi tetanici in uno spazio variabile dalle 12 alle 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, a 26 ore. È tutto questo dovuto alla formazione di un nuovo prodotto chimico risultante dalla combinazione dei due prodotti elaborati *in vitro* dai due microrganismi che hanno insieme vegetato ? Ovvero devesi al fatto che i due prodotti inoculati nell' animale, abbiano agito indipendentemente l' uno dall' altro, uccidendo l' animale per un doppio avvelenamento ? Questa ultima serie di ricerche serve a risolvere la questione.

Si innesta in sette tubi con agar il bacillo del tetano ed in altri settanta tubi il bacillo del carbonchio , il bacillo del pus verde , il prodigioso, lo stafilococco aureo, lo stafilococco albo, lo streptococco piogeno, lo streptococco dell' erisipela, il bacillo del tifo, il vibrione del colera asiatico ed il bacillo delle feci. Questi tubi , contenenti ciascuno un microrganismo , si lasciano per 7 giorni nella stufa a 37° C. Al settimo giorno nelle cavie si inoculano i prodotti del bacillo del tetano a destra e a sinistra il prodotto di uno de' microrganismi suddetti, e si nota che tutte le cavie così inoculate muoiono fra le 16 e le 20 ore , meno quelle inoculate coi prodotti del car-

bonchio da una parte e del tetano dall' altra, che soccombono fra le 12 e le 14 ore.

Gli animali si sezionano e non si osserva altro che una chiazza emorragica ai siti dell' inoculazione, discreto edema gelatinoso-sanguinolento nelle cavie inoculate coi prodotti dello stafilococco aureo ed albo, bacillo del tifo, bacillo delle feci, bacillo del pus verde, vibrione del colera asiatico e bacillo prodigioso, in compagnia dei prodotti di quello del tetano; edema gelatinoso-sanguinolento abbondantissimo in quelli che col tetano erano stati inoculati coi prodotti del carbonchio; edema gelatinoso scarsissimo finalmente nel sottocutaneo di quelle che coi prodotti del tetano erano state inoculate con quelli dello streptococco della erisipela e dello streptococco piogeno. In ultimo, in tutti iperemia degli organi, e particolarmente del fegato e della milza: l' esame microscopico e le colture risultarono negativi.

La conclusione dunque che si può trarre dalle esperienze della prima parte è la seguente: che allorquando capitano nell' organismo animale, insieme coi prodotti di coltura del tetano, quelli di altri microrganismi, sieno essi patogeni o non patogeni, si ha costantemente la morte dell' animale per tossicoemia acutissima con sintomi tetanici.

Parte II.

Del comportamento del bacillo del tetano, allorquando penetra secondariamente in un organismo, la cui resistenza fisiologica è diminuita o per precedente infezione od intossicazione bacterica, ovvero per altre cause.

È noto che l' infezione tetanica non sempre decorra in modo identico; la vediamo talvolta prendere un andamento cronico, altre volte decorrere in modo subacuto od acutissimo. Questi differenti decorsi della malattia sono fatti fortuiti, o sono essi legati alla resistenza maggiore o minore dell' animale colpito dall' infezione; o alla natura della porta per cui è penetrato il bacillo; o allo stato dei tessuti; ovvero finalmente all' azione associata de' germi che con quelli del tetano saranno penetrati nella ferita? Ciascuno di questi fattori al certo deve avere una parte non indifferente nell' evoluzione del tetano spontaneo nell' uomo.

Baroffio e Sforza (33) nel loro trattato della chirurgia di guerra, compilato sopra la storia medico-chirurgica della guerra di secessione d' America, ci dicono che la massima parte de' casi di

tetano acutissimo e mortale osservati in quella campagna erano dovuti costantemente a ferite per arma da fuoco. Le ferite per arma da fuoco del cuoio capelluto, della colonna vertebrale, del dorso, dell'addome penetranti e non penetranti, dettero moltissimi casi di tetano in confronto delle altre ferite. « Fra i casi di ferite d'arma da fuoco delle estremità inferiori, non complicate da lesioni delle ossa, articolazioni, de'grandi vasi e de' nervi, si ebbero 117 casi di tetano, con 105 morti, o 90.5 per cento ». La percentuale, come si vede, è enorme! Il professore Durante afferma di avere veduto nella guerra franco-germanica un numero considerevole di feriti per moschetto morire di tetano acutissimo. Che ciò sia dovuto in parte allo stato de' tessuti contusi e spappolati per la penetrazione del proiettile e di parti di vestito, cuoio, o bottoni delle uniformi trascinati dal proiettile, è ovvio. Infatti gli autori contano pochi casi di tetano consecutivi a ferite da arma incidente. Nelle ferite incise, il sangue fluendo copiosamente, trascina fuori dalla ferita ogni particella di terreno che si sarà introdotta, compiendo l'ufficio di un detersivo, laddove nelle ferite penetranti, il sangue scorrendo poco o non scorrendo affatto, non riesce a disturbare per nulla l'agente infettivo, il quale innicchiandosi nelle anfrattuosità del tessuto, e coadiuvato da tutti quei processi di riduzione e putrefazione consecutivi all'alterazione dei tessuti contusi e spappolati, manifesta la sua azione patogena con più energia.

L'influenza esercitata dall'alterazione de' tessuti nella patogenesi del tetano è stata in questi ultimi tempi oggetto di ricerche da parte di Vailard e Rouget Essi sono giunti a dimostrare che inoculando colture di tetano riscaldate per un'ora a 80° C. in piaghe superficiali e regolari ed in piaghe con solo scollamento di tessuti, non si ottiene mai il tetano, poichè le alterazioni di tessuti così costituite non realizzano le condizioni propizie al germogliamento delle spore del tetano; all'incontro l'inoculazione di queste spore riscaldate, in tessuti necrotizzati, in tessuti ove esiste uno spandimento sanguigno od una frattura sottocutanea, dà origine a tetano che trae a morte dopo 12 o 20 ore che si saranno manifestate le contrazioni.

Un altro fattore che deve avere una parte non indifferente nel decorso dell'infezione tetanica, sono le associazioni microbiche, Già per alcune infezioni si è potuto dimostrare tanto clinicamente quanto esperimentalmente, che l'intervento così primario come secondario de' germi estranei ad un'infezione è un fatto gravissimo e mortale. Nella prima parte di queste ricerche è evidente l'azione che la tossina del tetano associata con quella di un altro microrganismo

esercita sull' organismo animale. Barbier, in base di osservazioni cliniche, conclude: che la difterite dovuta al solo bacillo di Loeffler spesso guarisce, ma se al bacillo di Loeffler si associ lo streptococco del Fehleisen, la malattia assume un decorso acutissimo ed uccide il più delle volte. Dello stesso avviso sono Roux e Yersen, Schrieder, Cornil e Babes (35) ed altri. Vincent (36), avendo osservato de' casi di tifo in cui al bacillo di Eberth si era associato lo streptococco, ed avendo notato come questa associazione possa dare due forme di decorso clinico, a seconda che le streptococco sia penetrato secondariamente al tifo o contemporaneamente ad esso, conclude: che queste associazioni sono sempre mortali, perchè l'organismo già indebolito (prima forma) per l'avvelenamento tifico, diventa incapace di resistere con successo all' assalto di un novello aggressore che apporta al primo il suo formidabile contingente specifico e morbifico. La seconda forma è più terribile della prima e trae prontamente a morte, e l'autore la chiama una vera *setticoemia streptotifica*. Negli animali l'infezione mista da streptococco e bacillo del tifo provoca morte rapida preceduta da ipertermia, diarrea, in breve gli stessi fenomeni che si riscontrano nell' uomo.

In base a queste osservazioni, in questa seconda parte delle mie ricerche mi propongo di vedere:

1° *Come si comportano il bacillo del tetano o il suo prodotto, quando penetrano secondariamente in un organismo in preda a un' infezione o intossicazione primaria.*

2° *L' azione che il bacillo del tetano o il suo prodotto esercitano in un animale a cui, per inoculazione di infusi putridi di sostanze animali o vegetali o di pus, siasi diminuita la resistenza fisiologica del suo organismo.*

3° *Se nella cavia il traumatismo locale possa influire in qualche maniera sul decorso dell' infezione per tetano.*

1ª Per la dimostrazione del primo quesito, si presero delle cavie alle quali si inocularono nel tessuto sottocutaneo, adoperando quattro animali per ogni microrganismo, colture pure di stafilococco piogeno aureo, di stafilococco piogeno albo, di streptococco dell' erisipela, di bacillo del pus verde, di bacillo della setticoemia dei conigli, di vibrione del colera asiatico, di bacillo del tifo, di bacillo delle feci e di bacterinm coli commune; e al terzo giorno dell'inoculazione della coltura pura di questi microrganismi, dopo essere stato infisso per tre volte l' ago di platino sterilizzato in una coltura virulentissima di tetano, venne inoculato nel connettivo sottocutaneo di ciascuna cavia; non dimenticando di inoculare con tetano altre

due cavie, che dovevano servire per controllo. Gli animali inoculati con bacilli del tetano o coi loro prodotti e che avevano ricevuto tre giorni avanti le colture pure de' microrganismi anzidetti soccombettero di tetano acutissimo fra le 16, 18, 20 e 22 ore; quelli invece che erano stati inoculati con soli bacilli del tetano morirono al terzo giorno.

Per le esperienze di Sanfelice si sa che se si inoculano bacilli di tetano in una branca di un tubo ad U e il tubo si tenga in istufa a 37° C., e al terzo giorno si infigga l'ago di platino nella branca sterile di questo tubo e lo si pulisca nel connettivo sottocutaneo di una cavia, l'animale non muore, ma ammala di tetano cronico che porta per 20 a 25 giorni; se lo stesso processo si fa al quarto giorno dacchè la coltura di bacilli del tetano è stata nel termostato, l'animale porta la contrattura tetanica per 30 a 35 giorni. Pertanto ad animali in preda a questo leggero tetano sperimentale, si innestano sotto la cute al terzo, all'ottavo ed al decimo giorno, dopo che la malattia aveva esordito, le colture pure dello stafilococco albo, dello streptococco dell'erisipela, del bacillo del tifo, del bacillo della morva, del pneumobacillo e del bacillo prodigioso. Dopo tre ore dell'inoculazione si visitano gli animali e si vede aumentato il pleurostotono, ed accresciuta considerevolmente la loro sensibilità. Le cavie muoiono fra le 16 e le 18 ore dopo l'inoculazione. Le cavie che erano state inoculate coi soli prodotti del bacillo del tetano guarirono tutte dopo 20, 25, 30 e 35 giorni.

L'ultima ricerca venne istituita in cavie, alle quali erano stati prodotti ascessi sottocutanei. Se al quarto giorno dopo la manifestazione dell'ascesso, si inoculano sotto la cute di queste cavie bacilli del tetano o soltanto prodotti, gli animali soccombono di tetano acutissimo nello spazio di 18, 20 a 24 ore. Pare dunque che tutte le volte che un animale si trovi in uno stato di diminuita resistenza da parte del suo organismo, in causa di un'infezione primitiva, e sopraggiunga un'infezione secondaria per tetano, l'animale muoia di tetano acutissimo; e tutte le volte che in un animale avvenga una infezione per tetano, e il tetano decorra cronicamente senza uccidere e poscia sopraggiunga un'infezione secondaria, l'animale muoia di tetano riacutizzato.

2° Ho istituito allora le seguenti ricerche. Entro a matracci sterilizzati e a metà pieni di acqua di fonte si misero de' pezzetti di carne; i matracci poi vennero chiusi nel termostato a 37° C. Al 12° giorno questi infusi tramandavano un insopportabile fetore, quello caratteristico della putrefazione delle sostanze albuminoidi. Quest'infuso putrido si iniettò nel connettivo sottocutaneo di cavie nella quan-

tità di una siringa del Tursini piena in ciascuna e dopo 24 ore nel connettivo sottocutaneo degli stessi animali, si inocularono bacilli del tetano o soli prodotti solubili del tetano, meno in due cavie che erano destinate per controllo. Le cavie che avevano avuto 24 ore dopo l'inoculazione del liquido putrido, l'inoculazione de'bacilli del tetano o de' loro prodotti, soccombettero tutte di tetano acutissimo fra le 12 e le 14 ore; quelle invece che avevano avuto soltanto l'iniezione del liquido putrido, sopravvissero.

Si ripetè l'esperienza adoperando gl'infusi de' vegetali; e fra le 18 o le 20 ore, si ebbe la morte di quelle cavie che oltre all'inoculazione de' liquidi putridi de' vegetali avevano avuto 24 ore dopo quella de' bacilli del tetano o de' loro prodotti; mentre le cavie che avevano avuto soltanto l'iniezione de' liquidi putridi de' vegetali restarono vive.

Si pensò di vedere allora se la diminuita resistenza dell' organismo era solo da ascriversi all' azione de' soli prodotti solubili ovvero anche alla presenza de' saprogeni. Dai lavori di Sanfelice (37) sugli infusi putridi di carne e da quelli di Santori (38) sugli infusi putridi dei vegetali si conosce che fattori della putrefazione sono tanto gli aerobi quanto gli anaerobi. Si fece quindi la seguente esperienza. Si prese del liquido putrido di infuso di vegetali e si filtrò con la bugia di Chamberland. Constatata la sua sterilità con innesti in tubi con agar fusa, lo si iniettò nella quantità di 6 cm. c. sotto la cute di tre cavie. Dopo due ore dall' inoculazione del filtrato; in due di queste cavie, si inocularono sotto la cute bacilli del tetano. Le due cavie che erano state inoculate col filtrato e coi bacilli del tetano morirono di tetano acutissimo dopo 18 a 20 ore; quella invece che era stata inoculata col solo infuso, sopravvisse all' inoculazione.

Altre esperienze si istituirono coll' inoculazione di pus di varia provenienza, come ascessi della mammella muliebre, linfoadeniti suppurative della ghiandole inguinali secondarie a uretriti blenorragiche, paterecci. ecc.; e si è potuto vedere che anche il pus inoculato 24 ore prima dell' inoculazione de' bacilli del tetano o de' loro prodotti era causa che gli animali morissero di tetano acutissimo dopo le 18 o le 20 ore della seconda inoculazione. Il pus prima di venire inoculato si diluiva con brodo sterile. Dalle cavie che erano state sottoposte soltanto all' inoculazione del pus, alcune ebbero ascessi che dopo alcun tempo si assorbirono, altre non manifestarono alcun fenomeno morboso.

Da tutto questo credo di non andare errato nel concludere: che ogni qual volta un organismo si trova in uno stato di diminuita re-

sistenza per assorbimento di materiali putridi o di pus e intervenga un' infezione per bacilli del tetano, questi trovano un terreno adatto per spiegare acutamente i loro poteri patogeni.

3° Allo scopo di studiare l' influenza che in qualche maniera possa avere sulla durata del tetano la natura della lesione che ha dato adito al bacillo specifico si istituirono queste esperienze.

Ferite suppuranti. — Si è già veduto che inoculando bacilli del tetano in animali con ascessi sottocutanei, questi soccombono di tetano acutissimo in uno spazio variabile di 18, 20 a 24 ore, e ciò alla condizione che l' inoculazione si pratichi in un punto lontano dall'ascesso ; se però dopo aperto l' ascesso, in modo che il pus contenuto non fluisca tutto all' esterno, l' inoculazione vien praticata entro lo ascesso, l' animale non solo soccombe assai tardi verso il 7° o l'8° giorno od anche il 10° dall' inoculazione, ma può talvolta non morire affatto. Sestini (39) ha già osservato che le superficie suppuranti non sono quelle che danno adito a certe infezioni.

In due maniere si può dare la interpretazione del fatto o ammettendo che il pus sia un disadatto terreno di nutrizione per il bacillo del tetano ; ovvero che la parete ascessuale sia un eccellente protettivo contra le invasioni microbiche e che non abbia tendenza alcuna, in questo caso, ad assorbire la tossina segregata dal bacillo del tetano, e se mai l' assorbisse, ciò fa con molto ritardo.

Alla spiegazione dei fatti si procedette così : In tubi contenenti per $1/3$ pus di ascessi umani e per un altro $1/3$ brodo sterile, si praticò un abbondante innesto di bacilli del tetano tolti da colture virulentissime. Metà di questi tubi si chiusero nel termostato a 37° C. per essere adoperati al 10° giorno, e coll'altra metà si inocularono nello stesso giorno in cavie. Tanto gli animali che erano stati inoculati con le colture fatte lo stesso giorno , quanto quelli iniettati con le colture di dieci giorni, rimasero vivi senza accenno di contratture tetaniche. C' è da ammettere da questi fatti che le superficie suppuranti non siano un' adatta porta di accesso per l'infezione tetanica.

Ferite contuse. — Dopo prodotte fortissime contusioni della cute e de' muscoli femorali di cavie, 24 ore dopo, in alcune vennero inoculati frammenti di agar impregnati di tetanotoxina, in altre solo bacilli del tetano e si potè constatare la morte degli animali fra il 3° o il 4° giorno di tetano senza acceleramento di sorta.

Ferite lacere con spappolamento di tessuti. — Non pare che le ferite lacere e spappolate si comportino diversamente dalle contuse.

In animali, ai quali dopo prodotta una soluzione di continuo piuttosto vasta in corrispondenza de' muscoli femorali e poscia con

forbici tagliuzzato il tessuto muscolare e con pinza a denti strappati e dilacerati fibre e tendini e leso il periostio, si inocularono, 24 ore dopo, bacilli del tetano o prodotti e si ebbe la morte al 3.° o 4.° giorno in mezzo a convulsioni tetaniche, senza acceleramento alcuno; lo stesso come negli animali di controllo.

Fratture semplici. — Sembra che neanche le fratture sottocutanee esercitino nella cavia influenza alcuna sul decorrere del tetano; perchè gli animali, ai quali dopo 24 ore che era stata loro praticata la frattura del femore vennero inoculati con bacilli o prodotti del tetano, morirono tutti al 3.° o 4.° giorno di tetano, egualmente come gli animali controllo.

Fratture complicate e comminute, — Dopo aperta una larga breccia nel femore di cavie e quasi triturato l' osso femorale con uno scalpello, ne' tessuti così lesi 24 ore prima, s' inocularono poscia bacilli o prodotti di coltura del tetano. Le contrazioni esordirono negli animali, trascorse 20 ore dall' inoculazione e la morte avvenne verso la fine del 3.° o al principio del 4.° giorno dopo l' inoculazione.

Da questi risultati mi sembra poter inferire che, mentre nell' uomo la natura del trauma sembra abbia un' influenza sul decorso del tetano, nella cavia questo traumatismo locale non sembra esercitare nessun' azione sull' andamento che un' infezione di tetano possa assumere.

Parte III.

Modificazioni presentate da alcuni microrganismi patogeni e non patogeni, allorquando costretti a vegetare sopra terreni di nutrizione impregnati di tetanotoxina.

I risultati della prima parte di queste ricerche sono ben lungi dal dare la dimostrazione matematica della non decomponibilità del veleno del bacillo del tetano, per parte di que' microrganismi che sono stati costretti di vegetare sopra terreni di nutrizione imbevuti di tetanotoxina in compagnia del bacillo del tetano.

Infatti, col costringere un microrganismo qualsiasi di vivere sopra terreni di nutrizione dove contemporaneamente vegeta il bacillo del tetano, e poscia coll' inoculare negli animali frammenti di agar impregnato de' prodotti de' due microrganismi che hanno insieme vegetato, e come si è veduto, avere la morte degli animali di tossicoemia con sintomi tetanici in brevissimo tempo, non basta perchè si concluda che quel microrganismo non ha il potere di decom-

porre la tetanotoxina; perchè questa sostanza, essendo mortale a dosi assolutamente imponderabili, avrebbe potuto, per il soggiorno del microrganismo, essere stata decomposta in parte, ed il fatto non rilevarsi coll' esperienza. Pertanto in questa parte terza delle mie ricerche, mentre si studiano le modificazioni che il soggiorno sopra i terreni di nutrizione impregnati di tetanotoxina apporti a quei microrganismi che vi hanno vegetato; si viene nello stesso tempo a dare la prova più sicura della indecomponibilità della tetanotoxina da parte di que' microrganismi adoperati in queste esperienze.

Più sopra si è veduto che tutte le volte che un microrganismo vegeti sui prodotti del tetano e si inoculi l' agar impregnato di questi prodotti, la morte avviene rapidamente per tossicoemia con sintomi tetanici; restava dunque di vedere se i microrganismi non patogeni, i patogeni attenuati, non che i patogeni virulenti, una volta obbligati a vivere sull' agar impregnato di tetanotoxina si erano o no modificati nella loro virulenza. Sanfelice ha veduto che quando il pseudo-bacillo del tetano avea vissuto per un certo tempo sull' agar impregnato di tetanotoxina, il suo prodotto diveniva tossico, mentre il pseudobacillo dell' edema maligno ed il pseudobacillo del carbonchio sintomatico dalla loro permanenza sopra la tetanotoxina, acquistavano la proprietà di moltiplicarsi nell' organismo.

Nei soliti tubi ad U s' innestava in una delle branche il bacillo del tetano e si teneva per dieci giorni nella stufa a 37° C., trascorsi i quali nella branca sterile si innestava il microrganismo le cui modificazioni si volevano studiare, e poscia si rimetteva il tubo nel termostato tenendovelo per altri quindici o venti giorni. Per assicurarmi, prima di passare al secondo innesto, che la tetanotoxina aveva impregnato tutto l' agar, infiggeva l' ago di platino ripetutamente nella branca sterile, e poscia lo inoculava nel connettivo sottocutaneo di una cavia. Se la tetanotoxina aveva impregnato tutto l' agar, l' animale moriva di tetano al 3° giorno.

In questa parte terza delle mie ricerche mi sono proposto di assicurarmi quali modificazioni avrebbero presentato que' microrganismi che per un certo tempo avessero vegetato su agar impregnato di tetanotoxina. Studiai perciò:

1.° *I microrganismi non patogeni*
2.° *I microrganismi patogeni virulenti*
3.° *I microrganismi patogeni attenuati.*

1.° *Microrganismi non patogeni (Bacillus fluorescens. B. cyanogenus, B. indicus, B. prodigiosus, B. subtilis, B. fluorescens liquefaciens*). — Se uno di questi microrganismi vegeta per 15 a 20

giorni alla temperatura di 37° C. sui terreni impregnati di tetanotoxina, e poscia dalla superficie del tubo U non un ago di platino ad ansa si prenda un po' della patina costituita dal microrganismo e la si inoculi nel connettivo sottocutaneo di una cavia, questa muore con sintomi tetanici in 12, 14 a 16 ore. In questo caso la morte così rapida dell'animale è dovuta al prodotto del bacillo del tetano associato al prodotto di uno de' microrganismo su nominati. Se però dai tubi ad U, contemporaneamente alle inoculazioni in animali, si facciano passaggi di ciascun microrganismo in altri tubi con agar sterile, che si tengono in istufa a 37° C. per 2 a 3 giorni. e poscia colla patina cresciuta superficialmente in ciascuno di questi tubi al 2° passaggio si inoculi una cavia, l'animale muore in breve tempo, dopo 14 a 16 ore, di tossicoemia con sintomi tetanici. Se si inoculano i bacilli del terzo passaggio l'animale muore pure cogli stessi sintomi, dopo 16, 18 e 20 ore. Inoculando la patina del 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, ed in alcuni casi anche del 10° passaggio, si continua sempre ad avere la morte dell'animale; ma dopo il 4° o il 5° passaggio la morte non accade più fra le 16, 18 e le 20 ore: ma invece, pur conservando gli stessi sintomi, avviene dopo 36, 40 a 48 ore dopo l'inoculazione. I microrganismi su nominati si spogliarono interamente del rivestimento di tetanotoxina dopo il 9° passaggio.

Ogni volta che si facevano le colture in agar si facevano pure in gelatina; ed in queste si è potuto osservare che tanto i fluidificatori quanto i cromogeni avevano conservato tanto il potere di produrre il fermento fluidificante la gelatina, quanto quello di produrre pigmento. Un'avvertenza è mestieri si faccia, ed è: che tutte le volte che si fa il passaggio del microrganismo che ha vegetato col tetano, cioè che si trasporti dalla tetanotoxina su agar comune, bisogna aver cura di non prender mai i microrganismi dalla infissione, ma sempre dalla superficie; e ciò per evitare il trasporto di qualche bacillo del tetano che avrà potuto avere oltrepassato il limite, costituito dalla bambagia, che separa l'una branca dall'altra del tubo ad U, fatto che è avvenuto quando il tampone centrale di ovatta non era stato messo con cura, e non gli era stata data quella spessezza necessaria. Anche nei successivi passaggi da tubo a tubo è bene si prendano sempre i microrganismi dalla superficie. I passaggi si facciano dopo il 3° o il 4° giorno che il tubo è stato tenuto nel termostato a 37° C.

Se uno de' sei microrganismi su nominati, dopo che abbia vegetato, come si è detto, per 15 a 20 giorni su agar impregnato di tetanotoxina, e poscia, mercè passaggio ogni tre o quattro giorni, se ne sia spogliato intieramente, si inoculi nel connettivo sottocu-

taneo di una cavia, l' animale non muore, perchè il microrganismo non ha acquistato per nulla la facoltà di moltiplicarsi nell'organismo, se però uno di questi stessi microrganismi, dopo svestitosi della tetanotoxina e fatto vegetare in un tubo di agar a 37° C. per 6 o 7 giorni, viene inoculato in compagnia dell' agar contenente il prodotto, l' animale muore di tossicoemia, senza sintomi tetanici, dopo 20 o 24 ore presentando le seguenti note anatomo-patologiche: chiazza emorragica al sito d' inoculazione; edema gelatinoso-sanguinolento più o meno circoscritto nel sottocutaneo al sito dell' inoculazione e congestione degli organi, in modo particolare del fegato e della milza.

Dunque, i microrganismi non patogeni, quando sono costretti di vivere per un certo tempo su agar impregnato di tetanotoxina, senza acquistare la proprietà di moltiplicarsi nell' organismo, acquistano quella di elaborare un prodotto eminentemente tossico per gli animali.

2° *Microrganismi patogeni virulenti* (*Bacillus anthracis*).— Il bacillo del carbonchio se viene inoculato dopo aver vissuto per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina, uccide gli animali di intossicazione con sintomi tetanici nello spazio di 12 a 14 ore dopo l' inoculazione. Se da un tubo ad U, dove contemporaneamente vegetano bacillo del tetano e bacillo del carbonchio, si prenda coll' ago di platino il carbonchio dalla patina superficiale, e si fa un 1° passaggio in un tubo con agar sterile, e poscia, dopo aver tenuto questo tubo per 3 giorni nel termostato, s' infigga per tre volte l'ago di platino nella linea di infissione o lo si pulisca nel connettivo sottocutaneo di una cavia, questa muore di tossicoemia con sintomi tetanici dopo 12 a 14 ore. Anche il carbonchio del 2°, 3°, 4°, 5°, e 6° passaggio uccide la cavia dopo 12 a 14 ore dall' inoculazione cogli stessi sintomi. Tutto questo è dovuto a che i bacilli del carbonchio non hanno ancora abbandonato il loro rivestimento di tetanoxina. Dal 6° passaggio in su la morte, quantunque succeda cogli stessi sintomi e sia dovuta alla stessa causa, cionondimeno avviene più tardi, fra le 20 alle 24 ore. Al 10° od 11° passaggio i bacilli del carbonchio si spogliano intieramente della tetanoxina e uccidono perciò senza sintomi tetanici.

Se dopo che il bacillo del carbonchio si è completamente svestito della tetanotoxina involgente, s' inocula in una cavia senza il suo prodotto; l' animale muore di carbonchio fra le 28 e le 30 ore, e l' esame bacteriologico fa rilevare pochi bacilli nell' edema che è scarsissimo e pochissimi nel sangue e negli organi, specialmente nella milza che non è per nulla tumefatta. Il reperto necroscopico non è per nulla caratteristico dell' infezione carbonchiosa.

A che si deve attribuire questa scarsezza di bacilli nel sangue e negli organi; questa poca quantità di edema gelatinoso nel sottocutaneo, non che l' assoluta mancanza di tumore di milza e di fegato negli animali morti in seguito all'inoculazione di bacilli del carbonchio che hanno vegetato su terreni impregnati di tetanotoxina? Potrebbe dipendere da che il carbonchio, dal suo soggiorno col tetano, abbia talmente esaltato la sua virulenza da non aver più bisogno per uccidere di una permanenza nell' organismo di una cavia di 36, 40, o 48 ore, e di moltiplicarsi straordinariamente negli organi. Se il bacillo del carbonchio, che è più virulento, s' inocula in compagnia del suo prodotto, l' animale muore di setticoemia dopo 20 a 24 ore.

3° *Microrganismi patogeni attenuati* (*Bacillus cavicida*, *Bacillus cuniculicida*). — I bacilli della setticoemia delle cavie e della setticoemia de' conigli, se, dopo che hanno vissuto per un certo tempo sui prodotti solubili del bacillo del tetano, si inoculano ognuno separatamente, in cavie, uccidono di tossicoemia con sintomi tetanici dopo 14 a 16 ore. Se però contemporaneamente che si sono inoculati gli animali, dai tubi ad U contenenti tetano e cavicida, tetano e cuniculicida, questi due microrganismi si trasportano in tubi con agar sterile, e poscia, dopo tre giorni di permanenza in istufa a 37° C, da questi tubi si fa loro fare un 2° passaggio, in altri tubi, e, successivamente, un 3°, un 4°, un 5°, un 6°, e un 7°, si vede che fino al 10°, e talvolta anche all' 11° passaggio, conservano ancora la proprietà di uccidere per tossicoemia con sintomi tetanici. Dopo l'11° passaggio le cavie inoculate coi bacilli o della setticoemia delle cavie o della setticoemia de' conigli muoiono dopo 40 a 50 ore di setticoemia dovuta a uno di questi microrganismi senza sintomi tetanici, essendo completamente svestiti della tetanotoxina.

Gli animali morti per il bacillo della setticoemia delle cavie dànno il seguente reperto: emorragìe sottocutanee ed iperemia dei vasi cutanei; edema sanguinolento poco copioso sotto la cute; tumore di fegato e di milza, iperemia degli organi ed aumento del liquido peritoneale; di più, si trovano copiosi bacilli nell' edema, nel sangue e negli organi. Dalle lastre fatte col sangue e cogli organi si è isolato il bacillo della setticoemia delle cavie. Nelle cavie morte per inoculazione di cuniculicida, si è trovato edema sanguinolento sotto la cute, iperemia degli organi e leggero tumore di milza. Nel sangue del cuore, in quello degli organi, e nell' edema, vi erano copiosi bacilli che poi dalle lastre si vide che era il cuniculicida.

Il fatto che il cuniculicida si è moltiplicato nell'organismo della cavia è molto interessante, non essendo questo microrganismo af-

fatto patogeno per la cavia. Sembra che dalla sua permanenza sui terreni impregnati di tetanotoxina abbia acquistato le qualità di essere patogeno per la cavia. Se il cavicida o il cuniculicida s' inoculano unitamente ai loro prodotti, uccidono dopo 20 a 24 ore. In questo caso il reperto necroscopico non è così caratteristico come nei casi precedenti. Dunque questi due microrganismi attenuati hanno acquistato la loro virulenza in seguito alla loro permanenza, per un dato tempo sui terreni impregnati di tetanotoxina.

È noto da parecchi anni che i prodotti di ricambio de' microrganismi possono ridare la virulenza a que' microrganismi patogeni che l' hanno perduta e rendere accessibili ad una data infezione animali, dotati contro essa di immunità naturale. Roger (40) giunse a rendere accessibili all' infezione di carbonchio sintomatico i conigli che ne sono naturalmente refrattari, inoculando loro, insieme al bacillo del carbonchio sintomatico, i prodotti del bacillo prodigioso, o quelli del *Proteus vulgaris,* e dello stafilococco aureo, o un infuso di carne putrefatta. Monti (41) ha ridato la virulenza al pneumoccocco di Frankel ed allo streptococco dell' eresipela, inoculando insieme ad essi i prodotti di coltura del *Proteus vulgaris* o di altri saprogeni. Bouchard (42) dice che essendo dati microrganismi non antagonisti ma ausiliari, si può, inoculando l' uno o iniettando i suoi prodotti solubili, permettere all' altro di svilupparsi in un animale che alla sua infezione è naturalmente refrattario, ovvero rendere possibile il suo sviluppo in un animale ad esso non naturalmente refrattario, e ciò nel caso in cui la virulenza di questo microrganismo si fosse talmente attenuata che esso non potesse più manifestare i suoi fenomeni d'infezione in questo animale non refrattario. Roux e Yersen (43) videro che il bacillo della difterite attenuato riacquistava il suo potere patogeno tutte le volte che si inoculava mescolato a colture virulente di streptococco dell' eresipela o dei suoi prodotti. Sanfelice pervenne a rendere patogeni il pseudobacillo del carbonchio sintomatico e il pseudobacillo dell' edema maligno coll' obbligarli a vivere sui prodotti del bacillo del tetano. Ultimamente Sanarelli (44) ha potuto rendere il bacillo del tifo virulento e patogeno per le cavie, inoculandolo contemporaneamente coi prodotti di coltura del *Bacterium coli commune* o del *Proteus vulgaris,* passati per il filtro di Chamberland e sterilizzati.

Bacillus typhi abdominalis, Vibrio cholerae asiaticae e Pneumobacillus Friedländeri. — Il bacillo del tifo, quello del colera ed il pneumobacillo se dopo aver vegetato per un certo tempo in compagnia del tetano, si trasportano, ognuno separatamente, in tubi con agar sterile, ed al terzo giorno di loro permanenza nel termostato,

si sottopongano ad un secondo passaggio, e poscia ad un terzo, un quarto, un quinto, un sesto ecc., fino ad un decimo o ad un undicesimo passaggio; questi microrganismi conservano il potere di uccidere le cavie con sintomi tetanici dopo 16, 18 a 24 ore dalla inoculazione. Se questi microrganismi, dopo che si sono svestiti della tetanotoxina, si inoculano separatamente, uccidono le cavie di setticoemia in uno spazio di tempo variabile fra le 48, 52, 60 e 64 ore.

Nelle cavie che muoiono di setticoemia dovuta al bacillo di Eberth troviamo: iperemia de' vasi cutanei, poco edema nel sottocutaneo; aumento di liquido nel peritoneo; organi poco iperemici; tumore di milza e molto iniettata la sierosa intestinale. Negli organi come nel sangue si scopre il bacillo caratteristico dai quali poi viene isolato. Nelle cavie morte in seguito all'inoculazione del *Choleravibrio* e del pneumobacillo non si trova nulla di caratteristico; ad eccezione di un leggero tumore di milza in quelle morte per iniezione di pneumobacillo. Anche questi però muoiono di setticoemia, e dagli organi e dal sangue si isola il *Choleravibrio* e il pneumobacillo di Friedländer. Se coi bacilli del tifo s'inoculano i loro prodotti, le cavie muoiono di setticoemia tifosa dopo 24 a 36 ore. Lo stesso dicasi del vibrione del colera asiatico e del pneumobacillo.

Staphylococcus pyogenes aureus e Staphylococcus pyogenes albus. — Allorquando uno di questi microrganismi si costringe a vivere per un certo tempo sull'agar impregnato di tetanotoxina, acquista il potere di uccidere gli animali di setticoemia. Inoculando cavie con stafilococco aureo od albo, che hanno vissuto col bacillo del tetano per 15 a 20 giorni, queste muoiono con sintomi tetanici dopo 16 a 18 ore. In questo caso i cocchi non si trovano molto abbondanti nel sangue. Se da una coltura in agar contenente il bacillo del tetano e lo stafilococco aureo od albo, si faccia un 1° passaggio di questi micrococchi in tubi con agar sterile, e poscia, dopo lasciati per tre giorni in istufa a 37° C., s'inoculi uno di essi in una cavia, questa muore con sintomi tetanici dopo 16 a 18 ore. Anche le cavie inoculate col 2°, 3°, 4°, 5° e 6° passaggio muoiono nel medesimo spazio di tempo cogli stessi sintomi, poichè la tetanotoxina non abbandona completamente gli stafilococchi piogeno aureo e piogeno albo che dopo il 9° o il 10° passaggio.

Gli stafilococchi, una volta svestiti della tetanotoxina e inoculati, uccidono di setticoemia dopo 40 a 56 ore, colle seguenti note anatomo-patologiche: iperemia de' vasi cutanei, edema siero purulento nella regione toraco-addominale, suppurazione al sito d'inoculazione: arrossamento de' muscoli, aumento del liquido peritonale, iperemia e colore bruno ardesiaco degli organi. Nel sangue e negli

organi al microscopio si notano molti cocchi. Dunque gli stafilococchi attenuati dalla loro permanenza col bacillo del tetano hanno acquistato la proprietà di moltiplicarsi nell' organismo e di uccidere.

Parte IV.

Negli organi e nel sangue degli animali morti per l' inoculazione della tetanotoxina associata con un altro prodotto bacterico; conservano i due prodotti di coltura la stessa proprietà di uccidere in brevissimo tempo?

Quest' ultima parte delle ricerche fu istituita collo scopo di vedere se gli animali inoculati col sangue e cogli organi di cavie morte dopo 14 a 16 ore per l' inoculazione delle tossine del bacillo del tetano associate a quelli di un altro microrganismo, morivano cogli stessi sintomi e nello stesso spazio di tempo.

Per le ricerche del Bruschettini (45) si sa che il sangue, il sistema nervoso e i reni degli animali morti dl tetano, inoculati in altri animali, dànno tetano; mentre le emulsioni di fegato e di capsule surrinali non lo dànno affatto. Behring e Kitasato (46) videro che il veleno del tetano si trova nel sangue e ne' transudati sierosi e più tardi Kitasato (47) dimostrò che inoculando in animali sangue cardiaco e frammenti di nervi, muscoli, milza, fegato reni, polmoni di animali morti di tetano non si riproduceva la malattia, Brunner (48) osservò che il veleno del tetano esiste nel sistema nervoso, nel sangue e ne' liquidi della pleura e del pericardio. Camara Pestana (49) inoculando frammenti di muscoli o di nervi non riprodusse la malattia, invece la riprodusse sempre con l' inoculazione di frammenti di polmoni, milza, reni o fegato di tetanici. Ultimamente Stern (50) giunse a provocare il tetano in topini coll' inoculazione di pezzi di decidua tolti da due donne in preda a tetano puerperale.

Allo scopo di vedere se queste tossine tanto potenti, la cui unione produce la morte di una cavia dopo 14 a 16 ore, si contenessero tanto nel sangue, quanto nel fegato, nella milza, ne' reni e ne' polmoni delle cavie morte di tossicoemia doppia o uccise negli ultimi istanti; con una siringa del Tursini si raccoglieva tutto il sangue che si poteva e lo si inoculava in cavie sane; gli organi poi delle cavie morte di tossicoemia con sintomi tetanici si estraevano con tutte le cautele antisettiche e si inoculavano in altri animali. Tanto le cavie inoculate col sangue, alla condizione però che la quantità non sia tanto poca, quanto quelle inoculate con pezzetti di or-

gani, morirono tutte di tossicoemia con sintomi tetanici dopo 20 a 24 ore, L' esperienza è stata più volte ripetuta sempre cogli stessi risultati.

Conclusioni.

1° Tutte le volte che si inoculi nel connettivo sottocutaneo di un animale il prodotto di coltura del *Bacillus tetani* in associazione con quello di uno di questo microrganismi, *Staphylococcus pyogenes aureus, S. pyogenes albus, S. pyogenes tenuis, S. pyogenes citreus, S. cereus flavus, Streptococcus erysipelatosus, S. pyogenes, S. septicus liquefaciens, Micrococcus tetragonus, Bacillus pyocyaneus, B. cuniculisepticus, B. cavisepticus, B. cholerae gallinarum, B. anthracis, Diplobacillus salivarius septicus Fiocciae, Pneumococcus Fränkeli, Bacillus murisepticus, Bacillo del mal rosso di suini, B. della peste de' suini, Vibrio cholerae asiaticae, V. Deneki, V. Milleri, V. Metschnikovi, V. Finkleri et Priorï, Bacillus typhus abdominalis, Pneumobacillus Freidländerî, Bacteriun coli commune, Bacillus neapolitanus, B. pseudoedematis maligni, B. tuberculosis, B. mallei, B. diphteriae, Steptotrix violacea, Bacillus prodigiosus, B. cyanogenus, B. violaceus, B. indicus, B. fluorescens liquefaciens, B. fluorescens e Bacillo rosso dell' acqua,* si ha costantemente la morte dell' animale per tossicoemia doppia con sintomi tetanici in uno spazio di tempo variabile dalle 12 alle 26 ore.

2° Tale intossicazione non devesi ascrivere all' azione di un nuovo prodotto chimico, elaborato *in vitro* dai due microrganismi che hanno insieme vegetato ; ma deve attribuirsi a che i due prodotti, nell'organismo in cui vengono inoculati, agiscono separatamente l' uno dall' altro, probabilmente accumulando i loro effetti.

3° Allorquando un animale si trövi in uno stato di diminuita resistenza in causa di un' infezione primitiva e sopraggiunga un'infezione secondaria con tetano, l' animale muore di tetano acutissimo; e tutte le volte che in un animale avvenga un' infezione per tetano e il tetano decorra cronicamente senza uccidere l' animale, e poscia sopraggiunga un'infezione secondaria per altri microrganismi, l'animale muore di tetano riacutizzato·

4° Quando per assorbimento di materiali putridi o per suppurazioni circoscritte in varie parti del corpo, un organismo si trovi in uno stato di diminuita resistenza fisiologica e intervenga un' infezione per tetano, la nuova infezione trova un terreno favorevole per esplicarsi acutamente.

5° Le superficie suppuranti non sono un' acconcia porta d' ingresso alle infezioni con bacilli del tetano.

6° Il traumatismo locale nelle cavie non esercita nessuna influenza sul decorrere dell' infezione tetanica.

7° Nessun microrganismo aerobio, sia esso patogeno o no, ha il potere di decomporre la toxina elaborata del bacillo del tetano.

8° Il *Bacillus fluorescens*, il *B. cyanogenus*, il *B. indicus*, il *B. subtilis* , il *B. prodigiosus* e il *B. fluorescens liquefaciens*, se dopo essere stati obbligati a vivere per un certo tempo sui terreni di nutrizione impregnati di tetanoxina si inoculano negli animali in compagnia dei loro prodotti solubili, si trova che non sono diventati patogeni, ma hanno conseguito la proprietà di elaborare un prodotto eminentemente venefico, cioè sono diventati tossici.

9. Il *Bacillus anthracis* dalla sua permanenza col *Bacillus tetani* ha acquistato la proprietà di essere più virulento, tanto da uccidere costantemente le cavie di setticoemia dopo 24 a 28 ore.

10° Tutte le volte che sull' agar dove vegeta il bacillo del tetano si costringono a vivere per un certo tempo il *Bacillus cavicida,* il *B. cuniculicida,* il *B. typhi addominalis*, il *Vibrio cholerae asiaticae*, il *Pneumobacillus Friedländeri*, lo *Staphylococcus pyogenes aureus* e lo *S. pyogenes albus* attenuati, e poscia dopo svestiti della tetanotoxina, si inoculano nel connettivo sottocutaneo delle cavie, si trova che questi microrganismi hanno riacquistato la facoltà di moltiplicarsi nell' organismo.

11° La tetanotoxina rende il *Bacillus cuniculicida*, che usualmente non è setticoemico per le cavie, capace di moltiplicarsi nel loro organismo e di ucciderle di setticoemia.

12.° Il *Bacillus tetani* non esercita nessuna azione antagonistica di fronte ai 40 migrorganismi adoperati in queste ricerche e fra questi non vi è alcuno che è antagonista del bacillo del tetano.

BIBLIOGRAFIA

1. Brieger. *Ueber Ptomaine*. III Theil. Berlin, 1892. — *Zur Kenntniss der Aetiologie des Wundstarrkrampfes nebst Bemerkungen ueber das Choleraroth*. Deutsche medicinische Wochenschrift, 1887.
2. Brieger, *Ueber das Vorkommen von Tetanin bei einem an Wundstarrkrampf erkrankten Individuum*. Berl. Klin, Wochenschrift, 1888.
3. Kitasato. *Ueber den Tetanusbacillus*. Zeitschrift für Hygiene, 1889.
4. Kitasato und Weyl. *Zur Kenntniss der Anaeroben*. Zeitschrift für Hygiene. Vol. VIII e IX, 1890.
5. Faber Kund. *Die Pathogenese des Tetanus*. Berl. Klin. Wochenschrift, 1890.
6. Tizzoni e Cattani. *Sul veleno del tetano*. Riforma medica, 1890. — *Experimentelle Untersuchungen ueber das Tetanusgift*. Archiv. für exper. Pathologie, 1890.
7. Brieger und Fraenkel. *Untersuchungen ueber Bakteriengift*. Klin. Wochenschrift, 1890.
8. Vaillard et Vincent. *Contribution à l'étude du tétanos*. Annales de l'Institut Pasteur, 1891.
9. Kitasato. *Experimentelle Untersuchungen ueber das Tetanusgift*. Zeitschrift für Hygiene, 1891.
10. Sanfelice. *Contributo allo studio de' batterî patogeni aerobi ed anaerobi che si trovano costantemente nel terreno*. Annali dell' Istituto d' igiene sperimentale della R. Università di Roma, 1891.
11. Vaillard et Rouget. *Contribution à l'étude du tétanos*. Annales de l'Institut Pasteur, 1892.
12. Sanfelice. *Sulla tossicità degli anaerobi del terreno*. Annali dell' Istituto d' igiene sperimentale della R. Università di Roma, 1892.
13. Klein. *On concurrent inoculation of different infections in the same animal body*. Annual report of the Local Government Board, 1889-90. — *Further observations on concurrent inoculation of different infections in the same animal body*. Annual report of the Local Government Board, 1890-91.
14. Strelitz. *Ueber Kentniss der im Verlaufe der Diphterien aufbretenden Pneumonieen*. Archiv für Kinderheilkunde, 1891.
15. Barbier. *De quelques associations microbiennes dans la diphterie*. Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique. Vol. II, 1891.
16. Liermann. *Bacteriologische Untersuchungen über putride Intoxication*. Archiv f. experimentelle Pathol. und Pharmakologie. Vol. XXVII, 1890.
17. Vincent. *Recherches bactériologiques sur l'infection mixte par le bacille thyphique et le Streptocoque*. Le Bulletin médical, 1891.
18. Schrieder. *Ueber Mischkulturen von Streptokokken und des Diphteriae-bacillen*. Centralblatt für Bakter. und Parasitenkunde Vol. XII, 1892.
19. Babes. *Les associations bactériennes dans la tuberculose*. Annales de l'Institut de pathologie et de bacteriologie de Bucarest, 1890.
20. Roncali. *Sull' azione reciproca dei prodotti solubili del « Bacillus tuberculosis » e di altri microrganismi patogeni e non patogeni*. Annali dell' Istituto d' igiene sperimentale della R. Università di Roma, 1892.
21. Perroncito. *Dell' influenza del virus carbonchioso sullo sviluppo della tubercolosi*. Atti della R. Accademia di medicina di Torino, 1892.
22. Bokenham. *Influenza del virus carbonchioso sullo sviluppo della tubercolosi*. Riforma medica, 1892.
23. De Christmas. *Recerches expérimentales sur la suppuration*. Annales de l'Institut Pasteur, 1888.
24. Nannotti. *Sur le pouvoir pathogène des produits des Staphylocoques pyogènes*. Annales de Micrographie, 1891.
25. Manfredi e Traversa. *Intorno all' azione fisiologica e tossica de' prodotti*

di coltura dello « Streptococcus erysipelatis ». Giornale internazionale delle Seienze mediche, 1888.
26. Fraenkel. *Verhandlungen d. VI. Congress für innere Medicin* Wiesbaden, 1887.
27. Achalme. *Société de Biologie*, 1890.
28. Tavel. *Correspondenzblatt für Schweizer Aertze*, 1887.
29. Valentini. *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1889.
30. Orlow. *Wratsch*, 1890.
31. Colzi *Della suppurazione dovuta al bacillo del tifo*. Archivio ed atti della Società italiana di chirurgia, 1890.
32. Muscatello. *Sul potere piogeno del bacillo di Eberth*. La Riforma medica, 1890.
33. Burci. *Osservazioni cliniche e ricerche sperimentali sulle supporazioni del bacillo del tifo*. Archivio italiano di clinica medica, 1893.
34. Baroffio e Sforza. *Trattato della chirurgia di guerra*. 1888.
35. Gornile Babes. *Les associations bactèriennes dans les maladies. Verhandlungen des X. Internationalen Medicinischen Congresses, Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie*. Band II p. 12, 1891.
36. Vincent. *Etude sur le résultats de l'association du Streptocoque et du Bacille typique chez l'homme et chez les animaux*. Annales de l'Institut Pasteur, 1893.
37. Sanfelice. *Contributo alla morfologia e biologia dei batteri saprogeni, aerobi ed anaerobi*. Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale della R. Università di Roma. 1890.
38. Santori. *Ricerche bacteriologiche sulla decomposizione putrida de' vegetali*. Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale della R. Università di Roma, 1891.
39. Sestini. *Sulla possibilità di una infezione attraverso una superficie suppurante*. La Riforma medica, 1890.
40. Roger. *Société do Biologie*. Gennaio e Febbraio 1889.
41. Monti. *Influenza de' prodotti tossici de' saprofiti sulla restituzione della virulenza ai microparassiti attenuati*. Atti della R. Accademia dei Lincei, 1889,
42. Bouchard. *Action des produits sécrétés par les microbes pathogènes*. Paris, Gauthier et fils, 1890
43. Roux et Yersen. *Recherches sur la Diphtherie* (3ª Memoria). Annales de l'Institut Pasteur, 1890.
44. Sanarelli. *Etudes sur la fièvre expérimentale*. Annales de l'Istitut Pasteur, 1893.
45. Bruschettini. *Recerches préliminaires sur la diffusion du poison du tétanos dans l'organisme*. Annales de Micrographie, 1890 — *Sulla diffusione del veleno del tetano nell'organismo*. Riforma medica. 1892.
46. Behring und Kitasato. *Ueber der Zustandkommen der Diphterie und Tetanus Immunität bei Thieren*. Deutsche med. Wochenschrift, 1890.
47. Kitasato. *Ueber den Tetanuserreger*. Allg. Wien. Med. Zeit., 1890.
48. Brunner. *Zur Pathogenese des Kopftetanus*. Berliner Klin. Wochenschrift, 1891.
49. Camara Pestana. *Diffusion du poison du Tétanos dans l'organisme*. Sem. med., 1891.
50. Stern. *Ueber zwei Fälle von Tetanus*. Deutsche medicinische Wochenschrif, 1892.

TABELLE

Tabella I.

	Bacillus tetani e Staphylococcus pyogenes aureus	Bacillus tetani e Staphylococcus pyogenes albus
Numero degli animali	5 cavie 5 conigli	5 cavie 5 conigli
Colture in	agar-agar	id
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 14 a 16 ore per tossicoemia con sintomi tetanici assai manifesti. I conigli piccoli si comportano come le cavie; i grandi muoiono con un ritardo considerevole.	dopo 14 a 16 ore di tossicoemia con sintomi tetanici. I conigli piccoli morirono nello stesso tempo e cogli stessi sintomi. I conigli adulti al 3° ed anche al 4° giorno nello stesso modo
Alterazioni anatomo-patologiche	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza

Bacillus tetani Staphylococcus pyogenes tenuis	Bacillus tetani e Staphylococcus pyogenes citreus	Bacillus tetani e Staphylococcus cereus flavus
5 cavie 5 conigli	5 cavie 5 conigli	5 cavie 5 conigli
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 14 a 16 ore di tossicoemia con sintomi di tetano. Per i conigli si ripeta quel che si disse precedentemente	dopo 18 a 20 ore di tossicoemia con sintomi tetanici manifestissimi. Anche qui i conigli giovani si comportano come le cavie, mentre gli adulti muoiono assai più tardi.	dopo 18 a 20 ore di tossicoemia con sintomi tetanici. I conigli piccoli morirono dopo 18 a 20 ore, i grandi al 3° ed al 4° giorno dopo l' inoculazione
chiazza emorraggica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della ragione addominale ; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza

TABELLA II.

	Bacillus tetani e Bacillus tetragonus	Bacillus tetani e Streptococcus pyogenes
Numero degli animali	5 cavie 5 conigli	5 cavie 5 conigli
Culture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 18 a 20 ore di tossicoemia con sintomi di tetano. I conigli piccoli morirono dopo 18 a 20 ore, e dopo 4 a 5 giorni gli adulti	dopo 14 a 16 ore di tossicoemia con sintomi tetanici. Anche dopo lo stesso tempo si ebbe la morte de'conigli piccoli, quella degli adulti si ebbe dopo 4 o 5 giorni
Alterazioni anatomo-patologiche	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo; specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza.

Bacillus tetani e Streptococcus erysipelae	Bacillus tetani e Streptococcus septicus liquefaciens	Bacillus tetani e Bacillus pyocyanogenus
5 cavie 5 conigli	5 cavie 5 conigli	5 cavie 5 conigli
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 14 a 16 ore di tossicoemia con sintomi tetanici. La morte dei conigli piccoli avviene come nelle cavie, quella de'grossi dopo il 3°, 4° o il 5° giorno	dopo 14 a 16 ore di intossicazione con sintomi di tetano. Anche qui i conigli si comportano nel modo anzidetto	dopo 14 a 16 ore di intossicamento e con sintomi tetanici evidentissimi. I conigli si comportano nel modo anzidetto
chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale; iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso nel sottocutaneo, specialmente in corrispondenza della regione addominale: iperemia di quasi tutti gli organi, particolarmente del fegato e nella milza

Tabella III.

	Bacillus tetani e Bacillus cuniculicida	Bacillus tetani e Bacillus cavicida
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Colture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 12 a 14 ore di intossicazione	dopo 12 a 14 ore di intossicazione
Alterazioni anatomo-patologiche	in corrispondenza del sito d'inoculazione chiazza emorragica ed edema gelatinoso sanguinolento, iperemia di quasi tutti gli organi molto evidente nel fegato e nella milza	in corrispondenza del sito d'inoculazione chiazza emorragica ed edema gelatinoso sanguinolento, iperemia di quasi tutti gli organi molto evidente nel fegato e nella milza

Bacillus tetani e Bacillus colerae gallinarum	Bacillus tetani e Bacillus anthracis	Bacillus tetani e Diplobacillus salivarius septicus
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 16 a 18 ore di intossicazione	dopo 12 a 14 ore di intossicamento	dopo 16 a 18 ore di intossicazione
in corrispondenza del sito d'inoculazione chiazza emorragica ed edema gelatinoso sanguinolento, iperemia di quasi tutti gli organi molto evidente nel fegato e nella milza	copioso edema gelatinoso sanguinolente nel sottocutaneo. Chiazza emorragica al sito dell'inoculazione ed iperemia di tutti gli organi	edema gelatinoso sanguinolente non molto abbondante nel sottocutaneo. Chiazza emorragica al sito dell'inoculazione ed iperemia de'vasi cutanei. Iperemia di tutti gli organi e congestione considerevole de' polmoni

Tabella IV.

	Bacillus tetani e Pneumococcus Fränkeli	Bacillus tetani e Bacillus murisepticus
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Colture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanicì	id.
Morte	dopo 12 a 14 ore di intossicazione	dopo 16 a 18 ore di intossicazione
Alterazioni anatomo-patologiche	edema gelatinoso sanguinolento non molto abbondante nel sottocutaneo. Chiazza emorragica al sito dell' inoculazione ed iperemia de' vasi cutanei. Iperemia di tutti gli organi e congestione considerevole de' polmoni	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione, poco edema gelatinoso sanguinolento ed iperemia degli organi

Bacillus tetani e Bacillo del mal rosso dei suini	Bacillus tetani e Bacillo della peste dei suini	Bacillus tetani e Vibrio colerae asiaticae
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 16 a 18 ore di intossicazione	dopo 18 a 20 ore di intossicazione	dopo 14 a 16 ore di intossicazione
chiazza emorragica al sito dell'inoculazione, poco edema gelatinoso sanguinolento ed iperemia degli organi	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione, poco edema gelatinoso sanguinolento ed iperemia degli organi	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione, poco edema gelatinoso sanguinolento ed iperemia degli organi



TABELLA V.

	Bacillus tetani e Vibrio Denckï	Bacillus tetani e Vibrio Metschnikovi
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Colture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 18 a 20 ore per intossicazione	dopo 14 a 16 ore per intossicazione
Alterazioni anatomo-patologiche	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione, poco edema gelatinoso-sanguinolento e iperemia degli organi	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione, poco edema gelatinoso-sanguinolento ed iperemia degli organi

Bacillus tetani e Vibrio Milleri	Bacillus tetani e Vibrio Finkleri et Priori	Bacillus tetani e Pneumobacillus Freidländeri
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 18 a 20 ore per tossicoemia	dopo 18 a 20 ore per intossicamento	dopo 14 a 16 ore per tossicoemia
chiazza emorragica al sito dell'inoculazione, poco edema gelatinoso-sanguinolento e iperemia degli organi	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione, poco edema gelatinoso-sanguinolento e iperemia degli organi	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione e scarsissimo edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo

Tabella VI.

	Bacillus tetani e Bacillus typhy abdominalis	Bacillus tetani e Bacterium coli commune
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Colture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 14 a 16 ore per tossicoemia	dopo 16 a 18 ore per tossicoemia
Alterazioni anatomo-patologiche	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione e scarsissimo edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo	chiazza emorragica al sito dell'inoculazione e scarsissimo edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo

Bacillus tetani e Bacillo delle feci	Bacillus tetani e Bacillus pseudoedematis maligni	Bacillus tetani e Bacillus tuberculosis
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 16 a 18 ore per tossicoemia	dopo 14 a 16 ore per intossicazione.	dopo 22 a 24 ore e talvolta anche a 26 ore per intossicazione
chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; e scarsissimo edema gelatinoso sanguinolento nel sottocutaneo	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; e scarsissimo edema gelatinoso sanguinolento nel sottocutaneo	al sito dell' inoculazione chiazza emorragica, pochissimo edema gelatinoso-sanguinolento ed iperemia degli organi

Tabella VII.

	Bacillus tetani e Bacillus mallei	Bacillus tetani e Bacillus difteriae
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Colture in	agar-agar	id
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 20, 24 e talvolta anche 26 ore per intossicazione	dopo 12 a 14 ore per intossicazione
Alterazioni anatomo-patologiche	chiazza emorragica al sito dell' inoculazione, edema gelatinoso-sanguinolento assai scarso ed iperemia degli organi	iperemia considerevole de' vasi cutanei, chiazza estesissima al sito d' inoculazione ed un discreto edema gelatinoso - sanguinolento nel sottocutaneo della regione toracico-addominale; iperemia di tutti gli organi, particolarmente del fegato e della milza

Bacillus tetani e streptotrix violacea	Bacillus tetani e Bacillus prodigiosus	Bacillus tetani e Bacillus cyanogenus
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 20 a 24 ore per intossicazione	dopo 16 a 18 ore per intossicazione	dopo 16 a 18 ore per intossicazione
chiazza emorragica al sito dell' inoculazione; edema gelatinoso sanguinolento assai scarso ed iperemia degli organi	al sito dell' inoculazione chiazza emorragica , poco edema gelatinoso-sanguinolento e talvolta organi iperemici.	al sito dell' inculazione chiazza emorragica, poco edema gelatinoso-sanguinolento e talvolta organi iperemici

Tabella VIII.

	Bacillus tetani e Bacillus violaceus	Bacillus tetani e Bacillus indicus
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Culture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	associati e contemporaneamente	id.
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 18, 20 a 24 ore per intossicazione	dopo 18, 20 a 24 ore per intossicazione
Alterazioni anatomo-patologiche	al sito dell' inoculazione chiazza emorragica poco edema gelatinoso-sanguinolento e talvolta organi iperemici	al sito dell' inoculazione chiazza emorragica, poco edema gelatinoso-sanguinolento e talvolta organi iperemici

Bacillus tetani e Bacillus fluorescens liquefaciens	Bacillus tetani e Bacillus fluorescens	Bacillus tetani e Bacillo rosso dell' acqua
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
id.	id.	id.
dopo 16, 18 a 24 ore per intossicazione	dopo 18, 20 a 24 ore per intossicazione	dopo 18, 20 a 24 ore per intossicazione
al sito dell' inoculazione chiazza emorragica, poco edema gelatinoso sanguinolento e talvolta organi iperemici.	al sito dell' inoculazione chiazza emorragica, poco edema gelatinoso sanguinolento e talvolta organi iperemici.	al sito dell' inoculazione chiazza emorragica, poco edema gelatinoso sanguinolento e talvolta organi iperemici

Tabella IX.

	Bacillus tetani e Bacillus anthracis	Bacillus tetani e Bacillus pyocyanogenus
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Colture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	contemporaneamente; quelli del bacillo del tetano a destra e quelli del bacillo del carbonchio a sinistra	contemporaneamente; quelli del bacillo del tetano a destra e quelli del bacillo piocianeo a sinistra
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 12 a 14 ore per intossicamento	dopo 16 a 20 ore per intossicamento.
Alterazioni anatomo-patologiche	edema gelatinoso-sanguinolento e abbondantissimo nel sottocutaneo e chiazza emorragica ai siti d' inoculazione, ed iperemia degli organi, specie del fegato e della milza	chiazza emorragica ai siti dell' inoculazione, edema discreto, sanguinolento e gelatinoso nel sottocutaneo, ed iperemia di tutti gli organi

Bacillus tetani e Bacillus prodigiosus	Bacillus tetani e Staphylococcus pyogenes aureus	Bacillus tetani e Staphylococcus pyogenes albus
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
contemporaneamente: quelli del bacillo del tetano a destra e quelli del bacillo prodigioso a sinistra	contemporaneamente; quelli del bacillo del tetano a destra e quelli dello stafilococco piogeno aureo a sinistra	contemporaneamente, quelli del bacillo del tetano a destra e quelli dello stafilococco piogeno albo a sinistra
id.	id.	id.
dopo 16 a 20 ore per intossicamento	dopo 16 a 18 ore per intossicamento	dopo 16 a 18 ore per intossicamento
chiazza emorragica ai siti dell' inoculazione, edema discreto, sanguinolento e gelatinoso nel sottocutaneo, ed iperemia di tutti gli organi	chiazza emorragica ai siti dell'inoculazione, edema discreto, sanguinolento e gelatinoso nel sottocutaneo, ed iperemia di tutti gli organi	chiazza emorragica ai siti dell'inoculazione, edema discreto, sanguinolento e gelatinoso nel sottocutaneo, ed iperemia di tutti gli organi

TABELLA X.

	Bacillus tetani e Streptococcus pyogenes	Bacillus tetani Streptococcus erysipelae
Numero degli animali	5 cavie	5 cavie
Culture in	agar-agar	id.
Inoculazione di soli prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I prodotti si inoculano	contemporaneamente: quelli del bacillo del tetano a destra e quelli dello streptococco della suppurazione a sinistra	contemporaneamente; quelli del bacillo del tetano a destra e quelli dello streptococco dell'erisipela a sinistra
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 16 a 18 ore per intossicamento	dopo 16 a 20 ore per intossicamento
Alterazioni anatomo-patologiche	edema gelatinoso assai scarso nel sottocutaneo e chiazza emorragica ai siti d'inoculazione, iperemia degli organi, specie del fegato e della milza	edema gelatinoso assai scarso nel sottocutaneo e chiazza emorragica ai siti d'inoculazione, iperemia degli organi, specie del fegato e della milza

Bacillus tetani e Bacillus typhi abdominalis	Bacillus tetani Vibrio colerae asiaticae	Bacillus tetani e Bacillus delle feci
5 cavie	5 cavie	5 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
contemporaneamente: quelli del bacillo del tetano a destra e quelli del bacillo del tifo a sinistra	contemporaneamente quelli del bacillo del tetano a destra e quelli del vibrione del colera a sinistra	contemporaneamente, quelli del bacillo del tetano a destra e quelli del bacillo delle feci a sinistra
id.	id.	id.
dopo 18 a 20 ore di intossicamento	dopo 18 a 20 ore di intossicamento	dopo 16 a 18 ore di intossicamento
discreto edema gelatinoso sanguinolento nel sottocutaneo, chiazza emorragica ai siti d'inoculazione, ed iperemia degli organi toracici ed addominali	discreto edema gelatinoso - sanguinolento nel sottocutaneo, chiazza emorragica ai siti d'inoculazione ed iperemia degli organi toracici ed addominali	discreto edema gelatinoso - sanguinolento nel sottocutaneo, chiazza emorragica ai siti d'inoculazione ed iperemia degli organi toracici ed addominali

Tabella XI.

	Bacillus tetani e Staphylococcus pyogenes aureus	Bacillus tetani e Staphylococcus piogenes albus
Numero degli animali	4 cavie	4 cavie
Colture in	agar-agar	id
Inoculazione di microrganismi e prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I microrganismi o i prodotti si inoculano in tempi diversi	prima lo stafilococco piogeno aureo e dopo 3 giorni i bacilli del tetano	prima le colture dello stafilococco piogeno albo e dopo 3 giorni il bacillo del tetano
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 16 a 18 ore per tetano acutissimo	dopo 16 a 18 ore per tetano acutissimo
Alterazioni necroscopiche	nel sottocutaneo edema poco copioso gelatinoso-sanguinolento chiazza emorragica ne' siti dell' inoculazione, ed iperemia degli organi	nel sottocutaneo edema poco copioso gelatinoso-sanguinolento chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi

Bacillus tetani e Streptococcus septicus liquefaciens	Bacillus tetani e Streptococcus erysipelae	Bacillus tetani e Bacillus pyocyanens
4 cavie	4 cavie	4 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
prima le colture dello stafilococco settico liquefaciente e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano	prima la coltura dello stafilococco dell' erisipela e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano	prima le culture del bacillo piocianeo e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano
dopo 16 a 18 ore per tetano acutissimo	dopo 16 a 18 ore per tetano acutissimo	dopo 18 a 20 ore per tetano acutissimo
nel sottocutaneo edema poco copioso gelatinoso-sanguinolento chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi	nel sottocutaneo edema poco copioso gelatinoso-sanguinolento chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi	nel sottocutaneo edema poco copioso gelatinoso-sanguinolento; chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi

Tabella XII.

	Bacillus tetani e Bacillus cuniculisepticus	Bacillus tetani e Coleravibrio
Numero degli animali	4 cavie	4 cavie
Colture in	agar-agar	id.
Inoculazione di microrganismi e prodotti nel	connettivo sottocutaneo	id.
I microrganismi o i prodotti si inoculano in tempi diversi	prima le colture del bacillo della setticoemia dei conigli e dopo tre giorni quelle del bacillo del tetano	prima le colture del vibrione del colera e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano
Sintomi	tetanici	id.
Morte	dopo 18 a 20 ore per tetano acutissimo	dopo 20 a 22 ore per tetano acutissimo
Alterazioni necroscopiche	nel sottocutaneo poco edema gelatinoso - sanguinolento; chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi	nel sottocutaneo poco edema gelatinoso - sanguinolento; chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi

Bacillus tetani e Bacillus typhycus	Bacillus tetani e Bacillo delle feci	Bacillus tetani e Bacterium coli commune
4 cavie	4 cavie	4 cavie
id.	id.	id.
id.	id.	id.
prima le colture del bacillo del tifo e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano	prima le colture del bacillo delle feci e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano	prima le colture del bacterium coli commune e dopo 3 giorni quelle del bacillo del tetano
id.	id.	id.
dopo 18 a 20 ore per tetano acutissimo	dopo 20 a 22 ore per tetano acutissimo	dopo 20 a 22 ore per tetano acutissimo
nel sottocutaneo poco edema gelatinoso - sanguinolento; chiazza emorragicane' siti della inoculazione ed iperemia degli organi	nel sottocutaneo poco edema gelatinoso-sanguinolento; chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi	nel sottocutaneo poco edema gelatinoso-sanguinolento ; chiazza emorragica ne' siti della inoculazione ed iperemia degli organi

TABELLA XIII.

Bacillus fluorescens

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	chiazza emorragica al sito d'inoculazione; poco edema gelatinoso-sanguinolento ed iperemia di tutti gli organi
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 a 48 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	—	—	—
11°	id. . . .	2	id.	—	—	—
12°	id. . . .	2	id.	—	—	—
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar impregnati coi prodotti di coltura del bacillus fluorescens	non tetanici	dopo 20 ore	chiazza emorragica al sito d' inoculazione; poco edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo ed iperemia degli organi.

Bacillus cyanogenus

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

TABELLA XIV.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	chiazza emorragica ed edema gelatinoso-sanguinolento nel sito d'inoculazione ed iperemia di tutti gli organi
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.

5°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 48 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	—	—	—
12°	id. . . .	2	id.	—	—	—
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar impregnati coi prodotti di coltura del bacillo cianogeno	non tetanici	dopo 20 ore	chlazza emorragica al sito d'inoculazione; pochissimo edema gelatinoso sanguinolento ed iperemia degli organi

Bacillus indicus

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

TABELLA XV.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	chiazza emorragica al sito d' inoculazione e poco edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo ed organi iperemici
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.

6°	id.	. . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
7°	id.	. . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
8°	id.	. . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
9°	id.	. . .	2	id.	id.	dopo 40 a 48 ore	id.
10°	id.	. . .	2	id.	—	—	—
11°	id.	. . .	2	id.	—	—	—
12°	id.	. . .	2	id.	—	—	—
13°	id.	. . .	2	pezzi d'agar impregnati coi prodotti solubili del bacillo indico	non tetanici	dopo 20 a 22 ore	chiazza emorragica ed edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo ed iperemia degli organi

Bacillus prodigiosus

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

Tabella XVI.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	chiazza emorragica al sito d' inoculazione; edema gelatinoso-sanguinolento ed organi iperemici
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	—	—	—
11°	id. . . .	2	id.	—	—	—
12°	id. . . .	2	id.	—	—	—
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar impregnati coi prodotti di coltura del bacillo prodigioso.	non tetanici	dopo 20 ore	chiazza emorragica ed edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo e organi iperemiei.

Bacillus fluorescens liquefaciens

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

Tabella XVII.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	chiazza emorragica al sito d' inoculazione; edema gelatinoso-sanguinolento ed organi iperemici
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.

6° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
7° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
8° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
9° id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 a 48 ore	id.
10° id. . . .	2	id.	—	—	—
11° id. . . .	2	id.	—	—	—
12° id. . . .	2	id.	—	—	—
13° id. . . .	2	pezzi d' agar impregnati coi prodotti solubili del bacillo fluorescente liquefaciente	non tetanici	dopo 20 ore	chiazza emorragica ed edema gelatinoso sanguinolento nel sottocutaneo ed organi iperemici

Bacillus subtilis

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

TABELLA XVIII.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	chiazza emorragica al sito d'inoculazione; edema gelatinoso-sanguinolento ed organi iperemici
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
5° id.	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
6° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.

6° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
7° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 ore	id.
8° id. . . .	2	id.	id.	dopo 36 a 40 ore	id.
9° id. . . .	2	id.	id.	dopo 40 a 48 ore	id.
10° id. . . .	2	id.	—	—	—
11° id. . . .	2	id.	—	—	—
12° id. . . .	2	id.	—	—	—
13° id. . . .	2	pezzi d'agar impregnati coi prodotti del bacillo sottile	non tetanici	dopo 20 ore	chiazza emorragica ed edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo ed organi iperemici

TABELLA XIX.

Bacillus anthracis

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 12 a 14 ore	poco edema gelatinoso nel sottocutaneo; gli organi poco iperemici, muscoli tumefatti e qualche bacillo negli organi e nel sangue
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.
6° id. . . .	2	id.	id.	dopo 12 a 14 ore	id.

7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 a 24 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 a 24 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	non tetanici	dopo 21 a 28 ore di carbonchio	edema gelatinoso nel sottocutaneo poco copioso; iperemia degli organi; nessun tumore di milza e di fegato: scarsissimi bacilli nel sottocutaneo, nel sangue e negli organi
12°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 24 a 28 ore di carbonchio	id.
13°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 24 a 28 ore di carbonchio	id.
14°	id. . . .	2	pezzi d' agar contenenti i prodotti e i bacilli	id.	dopo 20 a 24 ore di carbonchio	chiazza emorragica e poco edema gelatinoso al sito d'inoculazione e poca iperemia degli organi; pochi bacilli nel sangue e negli organi

Bacillus cavicida

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

TABELLA XX.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 14 a 16 ore	poco edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo ed organi un po' iperemici; nel sangue e negli organi pochi microrganismi
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
12°	id. . . .	2	id	non tetanici	dopo 48 a 50 ore	emorragie sottocutanee ed iperemia de' vasi cutanei; edema sanguinolento sotto la cute; tumore epatico e splenico, iperemia degli organi; bacilli copiosi nell'edema, nel sangue e negli organi, che colle piastre si riconoscono essere i bacilli della setticoemia delle cavie
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar con prodotti e bacilli.	id.	dopo 20 a 24 ore	id.

Tabella XXI.

Bacillus cuniculisepticus

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 14 a 16 ore	poco edema gelatinoso sotta la cute ed iperemia di alcuni organi; nel sangue e negli organi pochi bacilli
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	non tetanici	dopo 48 a 50 ore	edema sanguinolento nel sottocutaneo, iperemia degli organi e leggero tumore di milza; dal sangue e dagli organi si isola il bacillus cuniculicida
12°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 48 a 50 ore	id.
13°	id. . . .	2	pezzi d'agar con prodotti e bacilli.	id.	dopo 20 a 24 ore	id.

TABELLA XXII.

Bacillus typhi abdominalis

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1º passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 16 a 18 ore	poco edema gelatinoso nel sottocutaneo, chiazza emorragica al sito d' inoculazione, organi un po'iperemici; bacilli negli organi e nella milza un po' tumefatti
2º id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
3º id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4º id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
5º id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 a 22 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 a 22 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 a 22 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 a 22 ore di	id.
11°	id. . . .	2	id.	non tetanici	dopo 48 a 56 ore	iperemia de' vasi cutanei e poco edema nel sottocutaneo, aumento del liquido nel peritoneo, organi iperemici, tumori di milza e molto iniettata la sierosa intestinale; bacilli nel sangue e negli organi, che le lastre mostrano che sono quelli del tifo
12°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 48 a 56 ore	id.
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar con prodotti e bacilli	id.	dopo 24 a 36 ore	id.

Vibrio cholerae asiaticae

Tabella XXIII — che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 16 a 18 ore	scarso edema gelatinoso-sanguinolento nel sottocutaneo in corrispondenza del sito d'inoculazione ed organi iperemici; bacilli nel sangue e negli organi che le piastre rivelano essere quelli del colera.
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 22 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 24 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	non tetanici	dopo 60 a 62 ore	id.
12°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 60 a 62 ore	id.
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar con prodotti e bacilli	id.	dopo 24 ore	id.

Pneumobacillus Friedländeri

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

TABELLA XXIV.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	bacilli	tetanici	dopo 14 a 16 ore	poco edema gelatinoso al sito d'inoculazione ed organi iperemici; dal sangue e dalla milza si isola il pneumobacillo
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 14 a 16 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.

[illegible] . . .	[illegible]	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
7° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
8° id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 a 20 ore	id.
9° id. . . .	2	id.	id.	dopo 22 ore	id.
10° id. . . .	2	id.	id.	dopo 22 ore	id.
11° id. . . .	2	id.	id.	dopo 22 ore	id.
12° id. . . .	2	id.	non tetanici	dopo 62 a 64 ore	edema sanguinolento sottocutaneo. organi iperemici, leggero tumore di milza; dal sangue e dagli organi si isola il pneumobacillo.
13° id. . . .	2	pezzi d' agar con prodotti e bacilli	id.	dopo 36 ore	id.

Staphylococcus pyogenes aureus

che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

Tabella XXV.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	cocchi	tetanici	dopo 16 a 18 ore	edema scarsissimo gelatinoso circoscritto al punto della inoculazione ed organi iperemici; dal sangue e dalla milza si isola lo stafilococco piogeno aureo
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
[illegible] id. . . .	2	id.	id.	[illegible]	

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 20 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	non tetanici	dopo 48 a 56 ore	vasi cutanei iperemici, edema siero-purulento nella regione toracico-addominale, suppurazione al sito di inoculazione, aumento del liquido peritoneale, iperemie e colore bruno dei muscoli
12°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 48 a 56 ore	id.
13°	id. . . .	2	pezzi d'agar con prodotti e bacilli.	id.	dopo 48 a 56 ore	id.

Tabella XXVI

Staphylococcus pyogenes albus

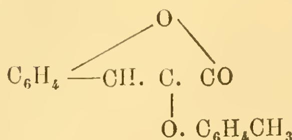
che ha vegetato per 15 a 20 giorni sui terreni impregnati di tetanotoxina.

	Numero degli animali	Inoculazione di	Sintomi	Morte	Anatomia-patologica
1° passaggio . . .	2	cocchi	tetanici	dopo 16 a 18 ore	edema scarsissimo gelatinoso circoscritto al punto della inoculazione ed organi iperemici; dal sangue e dalla milza si isola lo strafilococco piogeno aureo
2° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
3° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
4° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
5° id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.

6°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 16 a 18 ore	id.
7°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
8°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
9°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore.	id.
10°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 18 ore	id.
11°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 48 a 56 ore	vasi cutanei iperemici, edema siero purolento nella regione toracico-addominale, suppurazione al sito di inoculazione, aumento del liquido peritoneale, iperemia e colore bruno dei muscoli.
12°	id. . . .	2	id.	id.	dopo 48 a 56 ore	id.
13°	id. . . .	2	pezzi d' agar con prodotti e bacilli	id.	dopo 48 a 56 ore	id.

Sintesi delle cresolcumarine—di A. Cutolo e G. Persio.

(tornata del 23 luglio 1893)



Quantità equimolecolari di orto, meta e paracresolglicolato sodico puro e di aldeide salicilica vennero scaldate singolarmente con eccesso di anidride acetica, a bagno d'olio per 6 ore circa, a 150°—160°.

Si ottenne, in tutti i tre casi, una massa liquida molto colorata in bruno che col raffreddamento divenne quasi del tutto solida.

Il prodotto della reazione si fece bollire con molt' acqua per circa mezz'ora; restò indisciolta una massa molle che fu separata, lavata e scaldata con eccesso di soluzione di carbonato sodico al 20 %. Con questo trattamento si ebbe indisciolta una sostanza molle, bruna che per raffreddamento si solidificò assumendo un aspetto quasi cristallino. Questa fu separata per filtrazione, lavata, compressa tra carta e purificata sciogliendola in una soluzione di potassa al 30 %, che si colorava in giallo-bruno, riprecipitandola con acido cloridrico, lavando il prodotto con soluzione di carbonato sodico e poi con acqua e cristallizzandola finalmente dall' alcool in presenza di carbone animale.

Si ottenevano così le cresolcumarine di buono aspetto, ma leggermente colorate in giallo. Per ripetute cristallizzazioni dall'alcool si giunse ad ottenerle perfettamente incolore.

Ortocresolcumarina. — Si presenta in pagliette micacee, splendenti e fusibili a 100°—101.° È insolubile nell'acqua, solubilissima nell' alcool e nell' etere; nella soluzione di potassa fredda si scioglie e gli acidi la riprecipitano quasi inalterata

All' analisi diede i seguenti risultati:

Gr. 0.1935 di sostanza, bruciati con ossido di rame, fornirono Gr. 0.5395 di CO_2 e gr. 0.090 di H_2O.

Calcolando per cento si ha:

$$C = 76{,}02$$
$$H = 5{,}16.$$

La teoria per la formola $C_{10}H_{12}O_3$ richiede per cento

$$C = 76,19$$
$$H = \ 4,76.$$

Metacresolcumarina. — Cristallizza in pagliette lucenti come la precedente, fusibili a 106° — 107.° Si comporta ugualmente alla precedente con i solventi e con la potassa. Analizzata diede i seguenti risultati:

Gr. 0.3260 di sostanza hanno prodotto gr. 0.9105 di CO_2 e gr. 0.1390 di H_2O.

Calcolando per cento si ha:

$$C = 76,17$$
$$H = \ 4,73.$$

Paracresolcumarina. — Ha quasi gli stessi caratteri dei due altri isomeri e fonde a 113°—114.°

Risultati analitici :

I. Gr. 0.2663 di sostanza dettero gr. 0.7456 di CO_2 e gr. 0.1210 di H_2O.

II. Gr. 0.2936 di sostanza dettero gr. 0.8171 di CO_2 e gr. 0.1250 di H_2O e per cento:

	I	II
C =	76,35	75,90
H =	5,04	4,73.

Le soluzioni potassiche concentrate e calde finiscono per agire sulle cresolcumarine, onde, per ottenerle pure, è necessario lavarle di nuovo con soluzione di carbonato sodico dopo averle riprecipitate dalla potassa. Infatti, avendo scaldato all' ebollizione per molto tempo con soluzione concentrata di potassa (50 %) rispettivamente le tre cresolcumarine, si manifestò l' odore del cresolo corrispondente; la soluzione fredda fu acidulata con acido cloridrico ed il precipitato trattato con soluzione di carbonato sodico a caldo. Dopo avere filtrato per separarne la cresolcumarina inalterata, il liquido acidulato lasciò precipitare un acido bianco con aspetto cristallino, che dopo ripetute cristallizzazioni dall'acqua bollente e dall' alcool fuse a 193°—195° e che a noi sembra sia l' acido cumarico.

Disponendo soltanto di pochissima quantità di sostanza ci limi-

mitammo a determinarne l'acidità e si ebbero all'analisi i seguenti risultati:

Gr. 0.2695 di sostanza sono neutralizzati da gr. 0.0643 di NaOH e calcolando COOH si ha per cento:

$$COOH = 26{,}84.$$

La teoria per l'acido cumarico, $C_9H_8O_3$, vuole per cento:

$$COOH = 26{,}83.$$

Si è preparato anche il sale d'argento che analizzato ha dato i seguenti risultati;

Gr. 0.300 di sostanza calcinati contenevano gr. 0.1195 di argento, calcolando per cento si ha:

$$Ag = 39{,}83.$$

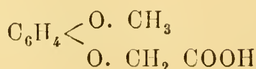
La teoria per il sale d'argento dell'acido cumarico $C_9H_7O_3Ag$, vuole per cento:

$$Ag = 39{,}84.$$

Napoli, Istituto Chimico della R. Università, Luglio 1893.

Sull' acido guaiacolglicolico. — Nota preliminare di A. Cutolo.

(tornata del 23 luglio 1893).



$$C_6H_4 < \begin{matrix} O.\ CH_3 \\ O.\ CH_2\ COOH \end{matrix}$$

Quantità equimolecolari di guaiacolo e di acido monocloracetico furono riscaldate per mezz'ora a b. m., aggiuntovi un eccesso di soluzione di soda (20 $^0/_0$) si ottenne un liquido che, anche dopo raffreddamento, rimase di consistenza sciropposa.

Fu diluito con acqua e acidulato con acido cloridrico. Precipitò una massa molle che fu raccolta su filtro, lavata, compressa fra carta e cristallizzata dall'acqua bollente,

L'acido guaiacolglicolico così ottenuto si presenta in bellissimi

aghi bianchi che fondono a 120°. È abbastanza solubile nell'acqua specialmente a caldo, è solubilissimo nell' alcool.

All' analisi ha dato i seguenti risultati :

Gr. 0.256 di sostanza, bruciati con ossido di rame, dettero gr. 0.559 di CO_2 e gr. 0.131 di H_2O.

Calcolando per cento si ottiene :

$$C = 59,55$$
$$H = 5,68.$$

La teoria per l'acido guaiacolglicolico della formola $C_9H_{10}O_4$ richiede per cento:

$$C = 59,34$$
$$H = 4,97.$$

Guaiacolglicolato di bario — $(C_9H_9O_9)_3$ Ba. $3H_2O$.

Si ottenne trattando a caldo l'acido con soluzione di idrato baritico e decomponendo l'eccesso di questo con anidride carbonica.

È molto solubile nell'acqua e cristallizzato da questo solvente si presenta in aghetti bianchi aggruppati a mammelloni.

Analizzato ha dato i seguenti risultati :

Gr. 0.4152 di sostanza scaldati per 2 ore a 125°—130° hanno perduto di peso gr. 0.0384 , il residuo trasformato in solfato di bario pesava gr. 0.1758 :

Calcolando per cento si ha :

acqua = 9,24
bario nel sale idrato = 24,87
» » » anidro = 27,41.

La teoria per il sale cristallizzato con 3 molecole di acqua richiede per cento :

acqua = 9,76
bario nel sale idrato = 24,77
» » » anidro = 27,45.

Guaiacolglicolato d'argento $C_9H_9O_4$ Ag. Questo sale è molto solubile nell' acqua e non essendosi riuscito a prepararlo per doppio scambio tra il sale d'ammonio ed il nitrato d' argento si è pensato

di prepararlo facendo bollire l' acido guaiacolglicolico con ossido d' argento umido e filtrando a caldo.

Cristallizza dall' acqua in bellissimi aghi aggruppati a mammelloni raggiati, senza acqua di cristallizzazione, che alla luce si colorano in roseo.

All' analisi ha dato i seguenti risultati:

Gr. 0.2025 di sostanza seccati all' aria e calcinati lasciarono gr. 0.076 di argento.

Calcolando per cento si ha :

Ag = 37,53.

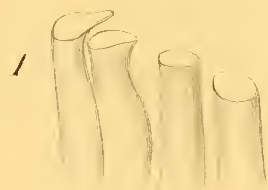
La teoria richiede per cento:

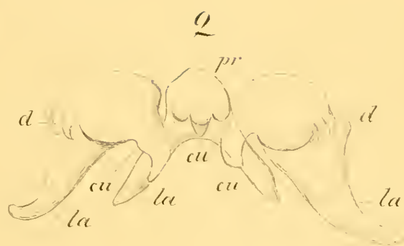
Ag. = 37,37.

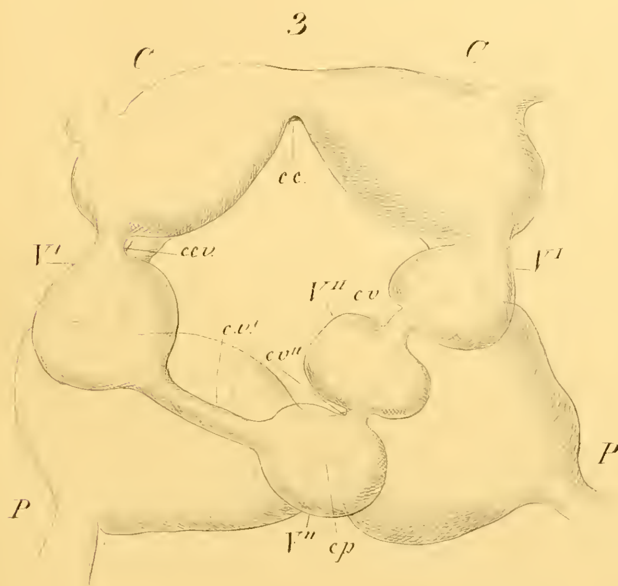
Questi risultati, quantunque la combustione abbia dato un eccesso di idrogeno, perchè non si è potuto per la poco quantità di sostanza di cui si poteva disporre proseguirne la purificazione, non lasciano dubbio che la sostanza ottenuta sia l' acido guaiacolglicolico.

Mi riserbo di continuare lo studio di quest' acido e dei suoi derivati.

Napoli, Istituto Chimico della R. Università, Luglio 1893.

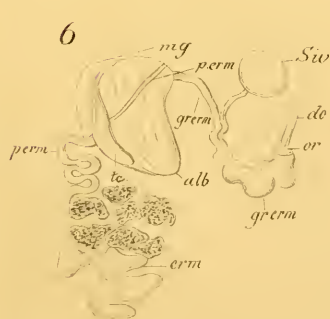
1








5







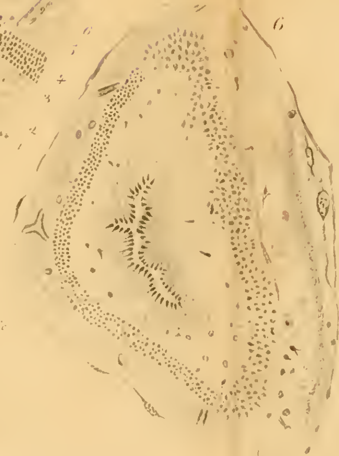
G. Mazzarelli dis. Cerino inc. e lit.





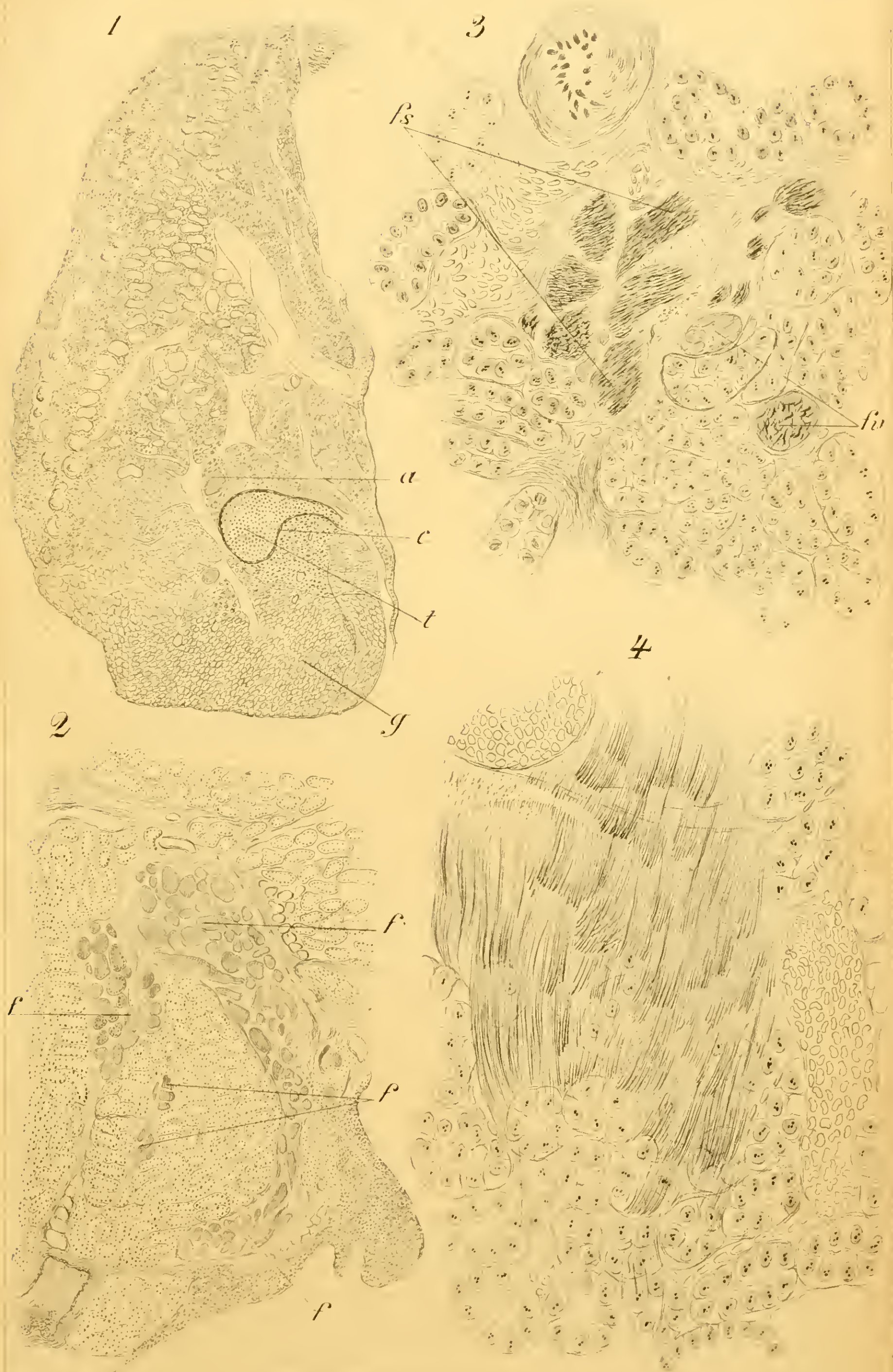






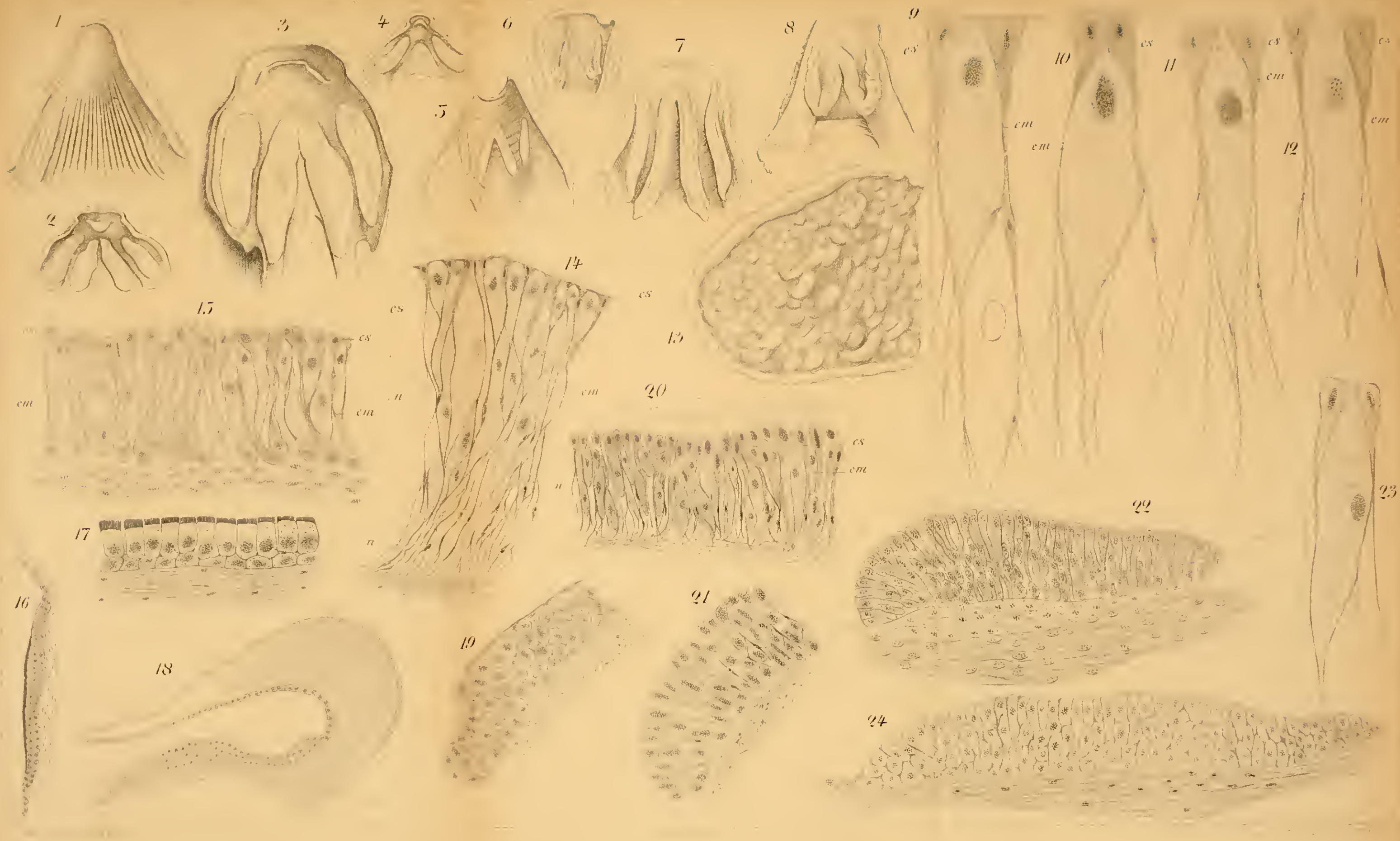


3 capovolta



De Pietro F. dis.

St. lit. A. Serino - Napoli


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
cs
cm
n

Sulle cellule a mucillagine di alcuni semi e sul loro sviluppo nel pericarpo della *Salvia* e di altre labiate — Ricerche del socio A. D'Avino.

(Tornata del 23 luglio 1893)

Più volte l'attenzione dei botanici è stata richiamata sopra il fatto, che un discreto numero di semi maturi, appartenenti ad alcune famiglie di piante, presentano, alla superficie dell'episperma, uno strato di elementi cellulari, le cui pareti vanno facilmente soggette alla gelificazione, ed a contatto dell'acqua si trasformano in una sostanza mucilaginosa, che subisce un considerevole rigonfiamento.

A spiegare il valore anatomico e la natura di tali cellule mucilaginose molte opinioni sono state emesse.

E invero, alcuni pensano che la sostanza mucilaginosa si accumuli nell'interno di quelle cellule sino a riempirle, indipendentemente dalla membrana, ma come prodotto piuttosto dell'attività protoplasmatica, rimanendo sottile la parete. Altri credono invece, che la mucilagine sia formazione esclusiva della membrana, la quale, mentre s'ispessisce notevolmente, trasforma la sua sostanza cellulosica in mucillagine. Altri poi vollero dimostrare l'ispessimento della membrana dipendere dal saldarsi intimamente tra loro delle pareti esterne delle cellule figlie, formatesi successivamente nelle cellule ipodermiche primitive (1). Oggi la seconda delle opinioni suddette è generalmente accettata; e la troviamo espressa nei trattati di Botanica di Sachs e del Van Tieghem.

Il Van Tieghem (*Traité de Botanique, 1ª ed., pag. 572, 573, 2ª ed. pag. 563-64*) studiando le modificazioni chimiche della membrana cellulare, dice così: « in alcuni strati della membrana, spesso la cellulosa si trasforma in una sostanza isomera, di consistenza cornea allo stato secco, la quale, sotto l'influenza dell'acqua, si gonfia enormemente e forma una specie di gelatina o di mucilagine: gli strati così modificati sono detti *gelificati.* »

Poi afferma che essa gelificazione può avvenire: 1.° nello strato esterno della membrana (spore della *Pillularia*); 2.° nello strato interno (foglie di diversi *Salix*); 3.° infine, negli strati medii della

---

(1) A. B. Franck. Sur la signification anatomique et l'origine des mucilages vegetaux, in: *Bull. Soc. Bot. 1867, Rev. bibl. pag. 21 e seg., ibidem 1859, pag 232 e seg.*

Godfrin. Étude histologique sur les tegumentes seminaux des angiospermes, *pag. 93.*



membrana, dove lo strato esterno si cutinizza e forma una sottile cuticola. Quest'ultimo modo provocherebbe appunto la degenerazione mucilaginosa nei semi del Lino e di alcune altre piante. « Così trasformati, — aggiunge il Van Tieghem — questi strati medii attirano l'acqua dal difuori con gran forza , si gonfiano fortemente , lacerano la cuticola non elastica, e, se l'acqua è poca, formano un bordo ialino attorno al seme; se l'acqua è abbondante, questo bordo si diluisce a poco a poco in una gelatina chiara. »

Il Sachs (1) guarda il fenomeno dal medesimo punto di vista, colla differenza che, secondo il suo parere, *sono gl'ispessimenti interni delle cellule che si cangiano in mucilagine.*

Nel 1884, Strasburger consacrò una parte del cap. XXX del suo *Manuale tecnico di anatomia vegetale*, (*pag. 246 e seg:* 1.ª *ediz. francese*), allo studio del seme delle Crucifere, prendendo ad esempio quello della *Capsella bursa-pastoris*, con dettagli assai precisi sul cuscinetto mucilaginoso. Egli dice che il tegumento dei semi della *Capsella* si compone di tre strati. L' interno, formato da un solo strato di cellule a pareti quasi incolori e a sezione rettangolare, contenenti granelli di aleurona; il secondo strato, colorato, non di un bruno carico , come dice Strasburger, ma in giallo chiaro (secondo D'Arboumont) , si compone esso stesso di due assise cellulari, formate, una di elementi appiattiti, l'altra di cellule un po' ispessite nelle loro pareti interne e radiali , sottili nella esterna. Infine, lo strato esterno od epidermico ha, nella glicerina, l'aspetto di una pellicola omogenea incolora, ed è composto di cellule molto appiattite, in cui appena si può riconoscere una cavità.

Nel suo lavoro sulle cellule mucilaginose del seme delle Crocifere , il d'Arbaumont (2) riconosce in gran parte giuste le osservazioni di Strasburger, riscontrandovi solo due vuoti. Il primo, ch'egli ci dà una idea vaga dell'intima struttura delle inclusioni mucilaginose, che riempiono le cellule periferiche; il secondo, che ci dice assolutamente nulla sul modo ond'esse si formano.

E però egli si propone di appianare questi vuoti, studiando lo sviluppo delle cellule a mucilagine in molte piante della famiglia delle Crocifere.

Secondo le sue osservazioni, tali cellule sono formate, in molte specie di semi, da due membrane: la esterna o primaria, sempre sottilissima, e che, cutinizzandosi, forma la cuticola; la interna o

---

(1) I. Sachs. Traité de Botanique, pag 49.

(2) I. D'Arbaumont. Nouvelles observations sur les cellules a mucilages des grains des Cruciferes, in: *An. des Sc. Nat.Botan.* (*VII), vol. XI.*

secondaria, cellulosica, la quale, a contatto dell'acqua, e per la tensione interna del contenuto, gelificandosi, si rompe insieme alla membrana esterna. Queste due membrane restano intatte nelle cellule, il cui contenuto si gonfia solo un po' nell'acqua, senza diffluire, e restano pure intatte nelle cellule diffluenti, allorchè, la mucilagine sfuggendo dalla sezione del taglio, non si produce pressione interna. Quanto poi al contenuto, esso dice ch'è ispessimento avvenuto non nella parete esterna, come spiega il Godfrin (1), ma bensì verso questa parete, per la formazione di una falsa membrana, proveniente da un deposito speciale cellulosico, che avviene per semplice justaposizione sulla superficie interna di essa : e per conseguenza non vi ha alcuna comunità di origine con questa parete, nè colle altre.

Io, mettendo da parte la famiglia delle Crocifere, studiata ampiamente dal D' Arbaumont, mi sono occupato a dimostrare l' esistenza delle cellule a mucilagine nei semi di piante, appartenenti a famiglie diverse; ho descritto la forma di esse cellule e la maniera onde si comportano in varii reattivi; inoltre ho studiato l'origine e lo sviluppo delle cellule a mucilagine, che rivestono il pericarpio dei frutti di alcune Labiate, scegliendo per soggetto delle ricerche alcune specie dei generi *Salvia* ed *Ocymum*

Famiglie delle Piantagginee.

L'esistenza di cellule a mucilagine nel seme della *Plantago major*, come in quello della *P. psillium* è già nota ai botanici. Ho voluto non pertanto ripetere queste osservazioni, allo scopo di metterle in rapporto con quelle che ho praticate sulle altre specie dello stesso genere.

Plantago maior, L. (Tav. V, fig. 1ª) — Sottoponendo al microscopio un taglio trasversale di un seme di questa pianta, e osservandolo a secco, si vede che il suo contorno è provvisto, a intervalli, di asperità più o meno grosse, di colore bianco-grigio.

Quando poi si fa arrivare sul preparato una goccia d' acqua, avviene una pronta dilatazione in tutto il seme, e la zona esterna delle asperità, detta innanzi, si dilata straordinariamente, e non ne restano visibile che delle linee più refrangenti, come ad arco, disposte parallelamente al seme, a 250 μ. di distanza. Se poi il taglio è montato nella gelatina glicerinata. allora, oltre dell' orlo superiore anzidetto, s'intravedono le pareti laterali delle cellule a mucilagine,

(1) Op. cit. pag. 93.

come tante linee trasversali semplici e ramificate, le quali, partendo dal taglio, si dispongono perpendicolarmente ad esso ed all'orlo detto innanzi.

Ma il reattivo che meno disforma le cellule mucilaginose e più le mostra distinte è la *picrosafranina*. Trattando con esso un taglio, lo si vede circondato da un bordo spiccato (largo μ. 90), risultante di elementi cilindrici, convessi alla sommità, un po' più slargati verso la base, perpendicolari al taglio, tutti continui. Essi sono colorati in rosso-vinoso, il quale è più carico, dove, essendosi rotto l'orlo superiore degli elementi, alcuni granuli di mucilagine, sono fuoriusciti e si son disposti a formare una linea superiormente agli elementi che li contenevano. Una tale linea, o fascia, la vedremo quasi in tutti gli altri semi studiati, con differenze rimarchevoli nei frutti delle Labiate, come appresso sarà detto.

Gli altri reattivi esercitano sul taglio di questo seme una efficienza diversa.

La *corallina* colora la mucilagine in rosso; *il cloroioduro di zinco* in bruno. Però questo reattivo disfa subito le cellule a mucilagine, come succede ancora colla *tintura di iodo* (che produce colorazione giallo-bruna) e coll'*acido solforico* (che produce colorazione assai poco stabile).

Se poi sopra un seme, colorito prima, e poi fatto disseccare, si fa arrivare una goccia d'acqua, allora il colore rosso-roseo della corallina svanisce, ma restano gli orli superiori delle cellule a mucilagine; invece il colore bruno del clorojoduro di zinco, e quello giallo-bruno, prodotto dalla tintura di jodo, persistono, ma non rimane traccia delle pareti delle cellule.

Plantago media Gilib. (tav. V. fig. 2.ª)—Il taglio a secco mostrasi provvisto di qualche raro gruppetto di glomeroli. Usando l'acqua, si vedono svilupparsi le cellule a mucilagine. Esse sono assai larghe (200 μ.) e poco alte (60 μ.), a pareti molto distinte, diritte, leggermente convesse le superiori.

La *corallina* le colora in rosso-giallastro a secco, il quale colore si fa sbiadito, se si aggiunge acqua; nel qual caso le pareti laterali scompaiono, e perciò pare che l'orlo superiore delle cellule a mucilagine presenti una maggiore resistenza alla gelificazione.

Sulla superficie di queste cellule si notano minutissime granulazioni, che anche esse si colorano col reattivo in rosso-gialletto.

La *picrosafranina* dà colorazione rossa molto vivace. Aggiuntavi acqua, la mucilagine si dilata poco, e il colore a poco a poco sbiadisce, a misura che si avanza la dissoluzione dello strato periferico, sotto l'azione dell'acqua.

Col *cloruro di zinco jodato* si ha colorazione azzurro-bruna e poco sviluppo delle cellule a mucilagine, la quale ultima cosa succede ancora, adoperando *acido solforico concentrato*; nel qual caso però la colorazione bleu scomparisce ben presto, mentre persiste quella gialla, ottenuta colla tintura di jodo. L'acqua infine diluisce tutto lo strato di cellule a mucilagine in semi trattati con acido solforico e cloruro di zinco jodato , mentre restano le pareti laterali, se il reattivo era la *tintura di jodo.*

La PLANTAGO NIVEA (Tav. V, fig. 3.ª) ha sviluppatissime le cellule a mucilagine ; esse si gonfiano con incredibile prontezza sotto l'azione dell'acqua ed arrivano alla lunghezza di 35 μ.. Hanno forma schiettamente cilindrica, quasi diritte nell'orlo superiore, e con le altre due pareti abbastanza tendenti a distruggersi. Porzione della mucilagine fuoriesce e si dispone a granuli. I reattivi esercitano la stessa influenza che nelle altre Piantaggini.

Contrariamente a questa si comporta la PLANTAGO PSILLIUM L. perchè i suoi elementi si sviluppano con estrema lentezza anche adoperando l'acqua soltanto, e sono più larghi che alti, di altezza disuguali. E la mucilagine che contengono ha grande tendenza ad arrestarsi nel loro interno, formando come delle linee ondulate con le convessità rivolte verso l'esterno o viceversa.

I reattivi si può dire che vi esercitano la medesima azione che nelle specie anzidette, distinguendosi soltanto perchè la *corallina* colora per nulla le pareti degli elementi e la *picrosafranina* le colora assai bene e le contrae (fig. 4.ª tav. V).

Famiglia delle Linee

Ho tralasciato di studiare il *Linum usitatissimum* L., studiato da Hofmeister (*Ber. Sachs G. d. II 1858,21*) ed ho cercato le cellule a mucilagine in altre due specie, cioè nel *Linum grandiflorum* e nel *Linum perenne.*

LINUM GRANDIFLORUM L. (fig. 5.ª tav. V.)—Osservando a secco il seme di questa pianta, in un taglio sottile, di sopra ed esternamente ai due invogli seminali si vedono le cellule a mucilagine, che formano uno strato, spesso quasi quanto il *testa* ed il *tegmen* presi insieme (80 μ.). Esse cellule sono già distinguibili, quantunque un po' inclinate alla superficie esterna del preparato. A contatto dell' acqua , si sviluppano, formando un bordo, attorno al seme, tutto continuo, della spessezza di 250 μ. Gli elementi che lo formano sono di figura perfettamente cilindrica, più sviluppati verso la parte media di ciascuna faccia del seme ; e si mostrano molto spiccati dopo

trattamento con *picrosafranina*. Ma, se si studia un taglio, prima colorito e disseccato, e lo si tratta con acqua, si vede, esternamente alla faccia laterale, un altro straterello, spesso 20 μ. frammentato in alcuni punti e a pezzi accortocciati in fuori.

È fatto di elementi tabulari, che, visti di lato, appaiono indistinti e punteggiati, visti di piatto, si mostrano poliedrici e punteggiati più o meno o quasi nulla. Questo straterello si mostra a preferenza colorito in rosso-vinoso, se il reattivo adoperato è stato la *picrosafranina*.

La *corallina* poi colora poco la mucilagine in questo seme, producendo solo delle macchie sparse, di colore roseo. Invece è molto sensibile la colorazione gialla, prodotta dalla *tintura di jodo* e quella gialla vivace, prodotta dalla *picromelanina*.

In ambedue i casi però , se si aggiunge acqua, gli elementi si rompono nella loro sommità e la mucilagine fuoriesce con certa lentezza, presentandosi in forma di granelli colorati in gialletto. Colla *potassa* (soluzione al 30 %) si gonfiano le cellule a mucilagine, assumendo una forma conica; e non si gonfiano ulteriormente a contatto dell'acqua.

Ma, se la potassa era diluita, gonfiano, come facevano coll'acqua soltanto; lo strato superiore granuloso si spezza in molti frammenti, e di questi alcuni sono spinti a distanza, mostrandosi accartocciati ad anelli. E se, dopo trattamento colla potassa, si adopera il cloruro di zinco jodato, si ha un color grigio-gialletto, il qual colore, se il reattivo in parola si adopera direttamente , è soltanto giallastro , divenendo a poco a poco più carico fino a farsi bruno : il colorito caratteristico del cloruro di zinco jodato.

L'acido solforico produce colorazione bruna e non fa gonfiare le cellule a mucilagine in questo seme; ma esso colorito però svanisce a poco a poco, e attraversando il grigio-sbiadito, diviene del tutto incoloro.

L'acqua, dopo il precedente trattamento, produce uno sviluppo, ch'è metà di quando essa si adoperava direttamente.

Linum perenne H. (tav. V, fig. 6).—Si comporta perfettamente, coi reattivi , come la specie precedente. Solo il contenuto di ogni cellula è scarsissimo e l'altezza, essendone quasi identica la forma, è metà di quella che descrivemmo nel *Linum grandiflorum*.

Famiglia delle Polemoniacee.

Nelle Polemoniacee i semi presentano, in alcuni generi, le cellule a mucilagine.

Il Klebs (1) e poscia il Licopoli (2) trovarono nello spermoderma della *Cobaea scandens* grosse cellule a mucilagine, somiglianti a tracheidi, per la loro parete, elegantemente scolpita da strette spirali semplici o doppie. Io le ho riscontrate nelle seguenti specie, che ho potuto finora studiare.

Collomia grandiflora Dongl. (tav. V, fig. 7.).—Il seme, visto con debolissimo ingrandimento, si vede sparso di numerosi punti translucidi, distinguibili molto bene nel colorito generale giallo carico.

A contatto dell' acqua, un taglio trasversale del testa sviluppa prontamente una quantità di spire molto belle a vedersi. Esse sono assai ravvicinate tra loro, formando un insieme di bello aspetto, perchè contornano il seme per una altezza di 300 μ.

Ciascuna spira è molto refrangente, ed è rivestita, nel suo insieme, da una guaina o membrana sottilissima jalina, d' ordinario più larga alla sommità, e che l'avvolge tutta.

Esternamente e di sopra a questi cilindri, si vedono i granelli di mucilagine, i quali sono coloriti in rosso vinoso dalla corallina, in roseo carico dalla picrosafranina.

Le spire poi e le guaine sono colorite poco dalla corallina, abbastanza dalla picrosafranina, meno però che il contenuto.

La tintura di jodo fa sviluppare poco le spire e non fa vedere le menbrane: le spire e i granuli mostrano il colore giallo-bruno; il quale colore si ha ancora col *cloruro di zinco jodato*, con poco sviluppo degli elementi mucilaginosi. Facendo agire l'acqua sul taglio disseccato, dopo trattamento con tintura di jodo, le cellule, dopo alquanto tempo, scattano con gran forza e si distaccano dal seme, arrivando alla distanza di 300 μ.

Infine, con l'acido solforico si ha colorazione gialla. Le cellule e il loro contenuto restano disciolti e formano una zona spessa 100 μ., che circonda il taglio, e che scomparisce poi sotto l'azione dell'acqua.

Ipomopsis elegans Lindl. (tav. V, fig. 8.).—Lo strato delle cellule mucilaginose è sviluppatissimo in questa pianta. Anche a secco si osserva la sua divisione in elementi cilindrici.

---

(1) Klebs, in: *An. Ist. Bot. Tubinga, 1884.*

(2) Licopoli in: *Rend. Ac. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, Anno 1885.*

Appena venutavi su l'acqua, le cellule s'allungano sino a 300 μ. Sono assai larghe, molto basse; a pareti molto spesse e con assai materia ricolmante. Una buona parte di questa fuoriesce e forma il solito strato esterno di globuli vescicolari. Un'altra parte si ferma al disotto delle pareti e le fa sembrare assai spesse. Se poi il taglio è stato trattato con *picrosafanina*, allora esse pareti si vedono provviste, nella loro spessezza, di ondulazioni trasversali, che parrebbero striature della membrana , ma è forza dire che sia la mucilagine disposta in tal modo, perchè scompariscono, se si usa l'acido solforico, come il resto della mucilagine fuoriuscita, e le pareti restano trasparenti e senza striature.

Quanto agli altri reattivi , la *corallina* dà colorazione rossa molto debole; il *cloruro di zinco iodato* dà il solito colore giallo-bruno; ma gli elementi si sviluppano poco: così fanno pure la *tintura di jodo e l'acido solforico*.

Gilia tricolor Benth (tav. V, fig. 9ª).—I semi di questa pianta presentano delle cellule a mucilagine degne di considerazione. Si tratta di elementi cilindrici, che, nell'acqua, arrivano all'altezza di 280 μ.; sono assai stretti e assai stivati tra loro.

È notevole altresì, che la parete è provvista di un duplice filo, il quale forma quasi una spira , irregolare però , ed ancora frammentata in varii punti.

I reattivi *corallina* e *picrosafanina* coloriscono queste spire e la parete d'ogni cellula. Coloriscono altresì il loro contenuto; il quale è abbastanza scarso, e si dispone, come il solito, in un bordo vescicolare superiore. Col *cloruro di zinco iodato* e colla *tintura di iodo*, le spire restano quasi avvicinate, e il colore del contenuto, e, in minor grado , quello del filo duplice e della parete cellulare , è giallo-bruno carico col primo, e giallo-bruniccio col secondo.

L'*acido solforico* diluisce cellule e contenuto , riducendoli in goccioline violetto-brune uniformi.

Sviluppo delle cellule a mucilagine nel frutto delle Labiate.

Salvia argentea L.—Praticando il taglio di un fiore, non ancora sbocciato e in cui l'ovicino è ancora lungi dall'esser fecondato, non si vede alcuno accenno ad elementi che si gonfiano nell'acqua. Seguitando a praticare altri tagli in stadii più inoltrati, di fuori neppure si vede alcun che di particolare. Ma , se poi l' ovicino è già fecondato , allora, nel medesimo tempo che la primina comincia a differenziarsi per dar luogo ai tegumenti del seme , sull' orlo del

pericarpio, che pure comincia a formarsi, si vedono degli elementi molto piccoli (tav. VI fig. 10ª). alti 10 μ., cilindrici, superiormente convessi e assai stivati tra loro, quasi da sembrare che i contigui si accollino. Sono in buona parte trasparenti, o jalini, e si colorano già colla picrosafranina.

Seguitando a studiare ovarii fecondati, in stadii più inoltrati, vediamo che gli elementi anzidetti conservano la forma cilindrica; sono però più allungati, meno stivati tra loro, e mostrano una sostanza ricolmante grigio-argentina, che appena è visibile (tav. cit. fig. 11.ª)

In uno stadio ancora più avvanzato, gli elementi sono più allungati (40 μ). Sono anche più distinti tra loro; e quasi opachi per la sostanza ricolmante, ch'è divenuta vescicolare, grigio-verdastra (tav. cit. fig. 12.ª)

In un altro stadio, più inoltrato ancora, gli elementi sono già lunghi 60 μ. (tav. cit. fig. 13.ª). I granuli che vedemmo, nello stadio precedente, a colmare tutta la cavità d'ogni cellula, ora, divenuti di colore gialletto, si sono ristretti lungo l'asse maggiore d'ogni cellula, e formano una specie di asse che la percorre fin quasi alla sommità, provvisti, in buona parte, di una specie di piede, o base rigonfiata, e qualche volta anche un po' allargati alla sommità.

Seguitando ancora il nostro studio, vediamo elementi cilindrici ancora più allungati, ma meno diritti; come si mostrano ancora i bastoncelli interni.

La parete d'ogni elemento si vede tutta integra, senza traccia di spire o di divisione qualsiasi (tav. cit. fig. 14.ª).

Finalmente il pericarpo è sviluppato ed il frutto è quasi maturo, o per meglio dire, quasi secco. Le cellule a mucilagine presentano i bastoncini ancora più lunghi, ma in proporzione più stretti (120 μ. di lunghezza). Alcuni sono ancora incurvati, altri staccati dal loro punto d'inserzione (tav. cit. fig. 15.ª).

Qui si presenta un fatto assai degno di nota. Le pareti di ciascuna cellula si mostrano provviste di marcate striature trasversali, che vanno come un filo spirale. Questo filo, se studiamo un frutto secco, sotto l'azione dell'acqua, si sviluppa rapidamente, specialmente là dove l'orlo superiore di qualche cellula è spezzato.

Esso è molto piatto, e non si colorisce colla corallina, mentre a picrosafranina lo pone in vista molto bene, colorandolo in rosso sbiadito.

La *tintura di jodo* non fa svolgere gli elementi a mucillagine. Se poi si aggiunge acqua sul taglio, prima colorito e poi disseccato, essi si sviluppano con tale prontezza, che il filo spirale si fa quasi

diritto, e buona parte dei bastoncelli, coloriti in giallo, sono slanciati a distanza.

Il *cloruro di zinco jodato* produce colorazione giallo-bruna, senza che i bastoncini siano slanciati a distanza.

L'*acido solforico* riduce cellule e contenuto in una sostanza gialletta vescicolare, con entro sparso qualche bastoncino molto contratto e come ingrossato (tav. cit. fig: 16.ª).

Salvia sclarea Crantz. e Salvia tiberina Mauri. — (tav. cit. fig. 17 ª e 18.ª). Lo sviluppo degli elementi a mucilagine nelle altre specie del genere Salvia procede simile a quello descritto nella *Salvia argentea*. e però mi contento di descrivere soltanto quanto avviene nei frutti già maturi, adoperando i varii reattivi.

E invero la Salvia sclarea e la Salvia tiberina presentano cellule a mucilagine della medesima forma cilindrica, un po' più allungate nella prima.

Il loro contenuto non fuoriesce, ma riempie tutta la cellula, mostrandosi di natura jalina a contatto delle due pareti laterali, e più spesso e stivato, formando il solito bastoncello, nella parte mediana.

La mucilagine jalina, nella specie *S. sclarea*, alle volte fuoriesce e si dispone quasi come a spira. I bastoncelli, in questa specie hanno il chiodo con testa d'ordinario pentagonale, nell'altra specie sono per lo più allargati alla base.

Tra gli effetti che producono i varii reattivi, occorre notare che la picrosafranina colora i bastoncelli in rosso-scarlatto e il clorojoduro di zinco li fa divenire quasi neri, lasciandone intatta la forma, mentre l'acido solforico li contrae, dando loro una forma di S.

Ocymum basilicum Lin. (tav. cit. fig. 19.ª). Presenta cellule a mucilagine digitiformi sviluppatissime (300 μ.), le quali nell'aprirsi si comportano come un dito della mano che si spiega: alcune però non si svolgono del tutto, restando coll'apice piegato in giù.

L'orlo superiore è troncato ed aperto; le pareti laterali sono corse da finissime striature, le quali hanno delle ondulazioni leggere, anche queste attraversate da altre ondulazioni leggere: sicchè abbiamo una quasi rassomiglianza colle cellule a mucilagine della *Cobaea scandens* (1), da cui si distinguono soltanto per la forma e lunghezza degli elementi, e per le stratificazioni meno visibili e meno regolari.

Dei piccoli globetti di essenza si allineano in ogni cellula e fuoriescono, se la cellula si rompe, tenendosi però allineati e più o meno diritti. Essi derivano sicuramente dall'interno del frutto in esame.

---

(1) Klebs, Licopoli, *loc. cit.*

I reattivi esercitano in questo frutto la medesima azione che nelle altre Labiate; e però non ne dico nulla, sembrandomi d'aver detto abbastanza por caratterizzare le cellule a mucilagine nell' *Ocymum basilicum*.

CONCLUSIONI.

Dalle osservazioni su esposte, a me pare che si possano ricavare le seguenti conclusioni:

1.° Non vi è norma costante sulla presenza delle cellule a mucilagine, in alcuni più che in altri semi di piante; nè il trovarsi esse in un genere implica che debbano trovarsi negli altri generi della stessa famiglia, e neppure nelle altre specie dello stesso genere. Così, nelle *Polemoniacee*, mentre si rinvengono nel genere *Cobaea*, *Gilia*, *Ipomopsis*, non si trovano negli altri; nel genere *Ocymum*, si trovano nella specie *basilicum* e mancano nella sp. *O. suave;* nel genere *Salvia*, sono nella sp. *argentea*, *sclarea*, *tiberina*, mancano nella specie *verticillata*, *officinalis*.

2.° La loro forma è d'ordinario cilindrica. La parete è unica (*Linum*, *Plantago*, *Salvia*), o duplice; fatta di una parete esterna intera, e di una interna, risultante di un filo spirale unico (*Collomia*) o duplice (*Gilia*).

3.° Il contenuto di ogni cellula si presenta o del tutto jalino, e allora si dissolve tutto coll' acqua, lasciando, come residui, dei granuli, che fuoriescono; o condensato nell' asse di ogni cellula, formando quel bastoncello, che si vede nella *Salvia tiberina*, *argentea* e *sclarea*, il quale è circondato da altra mucilagine, che si dissolve ed è jalina.

4.° Il reattivo che colora meglio la mucilagine e che è buono per lo studio di essa, è la *picrosafranina*. Essa impedisce che le cellule si dissolvano; e, a differenza della *corallina*, *tintura* di *iodo*, *cloroioduro di zinco e acido solforico*, le mantiene colorate, anche nella gelatina glicerinata.

Spiegazione delle tavole

(Le figure sono prese da tagli montati in gelatina glicerinata).

TAVOLA V.

Fig. 1. *Plantago major* — *a*. cell. a mucilagine; *b*, le loro pareti; *c*, mucilagine fuoriuscita.
» 2. *Plantago media* — *a*. cellule a muc.; *b*, muc. fuoriuscita.
» 3. *Plantago nivea* — (come la figura 2.)
» 4. *Plantago psillium* — *a*. cell. a muc.; *b*, mucil. che non fuoriesce.
» 5. *Linum grandiflorum* — *a*. cell. a muc., *b*, muc. fuoriuscita che in *b*, è accartocciata in fuori — 5 bis, la stessa mucilagine fuoriuscita, vista di piatto.
» 6. *Linum perenne* — *a*, cell. a muc.; *b*, mucil. fuori uscita.
» 7. *Collomia grandiflora* — *a*, cel. a muc. con spira non sviluppata; *b*, con spira sviluppata, c, parete.
» 8. *Ipomopsis elegans*—*a*, cell. a muc., *b*, parete, *c*, muc. fuoriuscita.
» 9. *Gilia tricolor* — *a*, cell. a muc, con parete a duplice filo, *b*. muc.

TAVOLA VI.

» 10. *Salvia argentea*. Primo stadio—Fig. 11., secondo stadio — *a*. cell., a mucil.
» 12. Stadio più inoltrato — *b*. contenuto — Fig. 13. Stadio più inoltrato.
» 14. Stadio più inoltrato — *a*. cell. a mucil., *b*, contenuto.
» 15. Ultimo stadio di sviluppo — *a*, cell. a m.; *b*, bastoncino; *c*, striature trasversali.
» 16. *Salvia argentea* — frutto secco — *a*, cell. a muc. con bastoncino interno e filo spirale non isvolto; *b*, le stesse col filo spirale svolto, *c*, filo spirale.
» 17. *Salvia sclarea* — *a*. cell. a muc.; *b*, bastoncino; *c*, mucil. jalina che si svolge ad elica.
» 18. *Salvia tiberina*—*a*. cell. a muc. con bastoncino; *b*, un bastoncino lanciato a distanza.
» 19. *Ocymum basilicum* — *a*, pareti di due cell. a muc. contigue; *b*, essenza; *c*. orlo superiore della fascia formata dalla m. diluita.

Echinodermi raccolti nel Mar Rosso dagli Ufficiali della R. marina italiana—Comunicazione del socio A. Russo.

(Tornata del 19 novembre 1893)

Nella collezione di animali proveniente dalla nostra colonia Eritrea e spedita dal *Ministero di Pubblica Istruzione* al Museo Zoologico di questa R. Università, gli *Echinodermi* sono rappresentati da un numero limitato di specie.

Di esse una è nuova per la scienza, le rimanenti erano state già descritte e figurate. In tutto sono in numero di 29, così divise: 21 *Asteroidea*, 7 *Echinoidea* ed 1 *Holothurioidea*..

Per la distribuzione geografica debbo avvertire che alcune specie, comuni in altri mari, non erano state rinvenute ancora nel *Mar Rosso*, mentre altre si erano solo riscontrate *nell'Oceano Indiano*. Tali indicazioni saranno tutte segnate vicino al nome di ciascuna specie: La 1.ª indicherà la località della specie della nostra collezione; la 2.ª quelle località più comuni ove essa fu da altri rinvenuta.

Infine fo notare che col presente elenco si dà un nome ad alcune forme raccolte anche nel *Mar Rosso* dal *d'Orbigny* e che si trovano soltanto figurate nel noto *Atlante* che riguarda la *Fauna* di *Egitto*.

Holothurioidea

Ordo *Pedata* — fam. *Aspidochirotae*

1.° — ? — Loc. Is. Daret.

Indeterminabile per cattiva conservazione.



Echinoidea

Ordo *Clypeastridea* — *fam. Edclypeastridae*

2.° **Clypeaster subdepressus** Agassiz — Località Iso. Daret

Cfr. A. Agassiz. Revision of the Echini pag. 513 Tav. XII fig. 4. Tav. XII, f. 10 18—Florida. Costa occidentale dell'Africa.

ordo *Regularia* — fam. *Echinometaddae*

3.° **Echinometra viridis** Agassiz. Loc. Massaua

Cfr. Agassiz op. cit. pag, 284 Tav. X fig. 1.ª

4.° **Echinometra subangularis** Desml. Loc. Massaua

Cfr. Agassiz op, cit. pag. 283 Tav. X f. 2, 3, 4.

Queste due specie sono sparse lungo le coste del Brasile, nel Golfo del Messico, Mar di Caraibi e nella costa occidentale dell'Africa.

fam. *Diadematidae*

5.° **Echinothrix turcarum** Pet. Loc. Suakim

Cfr. Agassiz op. cit. pag. 16 Tav. III f. 3 — Savigny — Description de l'Egypte — Echinodermes Tav. VI.

6.° **Echinothrix Desorii** Pet. Loc. Suakim

Cfr. Agassiz pag. 415.

Entrambe le due specie di *Echinothrix* sono comuni nel mar Rosso.

fam. *Cidaridae*

7.° **Cidaris tribuloides** Blainv. Loc. Assab

Cfr. Agassiz Tav. I. e Savigny op, cit, Tav. VIII — Hayti, Florida, Goulf Stream, Golfo del Messico, Capo Verde, Rio Janeiro, Tortugas.

8.° **Dorocidaris papillata** A. Agas. Loc. Iso. Daret

Cfr. Agassiz T. I. Mediterraneo. Florida (Goulf Strream) Guadeloupe, Mar del Nord.

Asteroidea

Ordo *Ophiouridea*—fam. *Ophiothrichidae*.

9.° **Ophiothrix longipeda** M. et Tr. Loc. Sulla secca dell'incaglio fra le Madrepore—Massaua.

Cfr. Müller e Troschel-System der Asteriden—v. Martens—Die Ophiuriden des indischen Oceans. pag. 254—Mar Rosso, Oceano indiano. Ile de France, Singapore, Amboina, Timor, Isole Samoa, Isole della Società ecc.

10.° **Ophiothrix Suensonii** Lütk. Loc. Is. Eutu-fash, fra le Madrepore—

Cfr. Lütken—Additamenta ad historiam Ophiuridarum 1878. Vol. II. Tav. IV fig. 2—India occidentale.

11.° **Ophiothrix cataphracta** v. Martens—Loc. Massaua.

» » (piccolo) Loc. sulla Secca dell'incaglio.

Cfr. v. Martens op. cit. pag. 254—Loc. Singapore.

12.° **Ophiothrix fragilis** M. et Tr. Loc. Massaua—Is. Daret (su grossi sassi) e fra le Madrepore della Secca dell'incaglio.

Cfr. Müller e Troschel op. cit.—Lyman—Ophiuridea and Astro-

phytidea—Ludwig. Echimodermen des Mittelmeeres ecc. Mitt. a. d. Station Zoological z. Neapel 1878.

Questa specie fin qui era creduta propria dei mari di Europa.

13.° **Ophiothrix echinata** M. et Tr. Loc. Is. Daret e fra le Madrepore della Secca dell'incaglio.

Per questa specie valga ciò che fu detto per la precedente.

14.° **Ophiothrix violacea** M. et Tr, Loc. Is. Eutu-fash.

Cfr. Mûller e Troschel op. cit. Loc. Rio-Ianeiro.

fam. *Ophiocomidae.*

15.ª **Ophiocoma crassispina** Say.

Cfr. Müller e Troschel op. cit. pag. 89) *Ophiocoma serpentaria Val.*) — Antille — Lütken op. cit. pag. 142 e Tav. IV fig. 7 — India occidentale.

Questa specie nella collezione è rapprestnta da 2 individui molto ben conservati. Giusta la diagnosi data da Lütken e le osservazioni di Müller e Troschel la presente specie è caratteristica per le due spine radiali superiori molto grosse ed ottuse (*spinis ternis vel quaternis*, *inferioribus compressis brevioribus*, *superioribus crassisimis* etc.)

16.° **Ophiocoma echinata** Agassiz Loc. Is. Daret.

Cf. Lyman — Ophiuridae and Astrophytidae — Cambridge 1880 p. 27. India occidentale — Savigny. op. cit. Tav. I fig. 3.

fam. *Amphiuridae.*

17.° **Ophiactis virens** Lûtk. Loc. Is. Daret (su grosso sasso)

Cfr. Lütken op. cit. p. 128—Oceano indiano—America centrale.

18.° **Ophiactis Savignyi** Lyman—Fra le Madrepore della Secca dell'Incaglio

Cfr. v. Martens — op. cit. pag. 249—Savigny. op. cit. Tav. fig. 4,5—Mar Rosso.

19.° **Ophiactis sexradiata** Grube. Is. Eutu-fash.

Cfr. Grube—Diagnosen einiger neuen Echinodermen—Wiegman Archiv. 1857—Mar Rosso, Zanzibar, Singapore, Is. Samoa, della Società, Sandwich.

fam. *Ophiolepididae.*

20.° **Ophiolepis annulosa** M. et Tr. Is. Daret.

Cf. De Blainville—Manuel d'Actinologie Tav. XXVI. Lûtken op. cit. Tav. II fig. 5. Mûller e Troschel op. cit. pag. 89 Comune nell' Oceano indiano e nel mar Rosso.

L'esempiare della collezione è rappresentato da un individuo tetraradiato.

21.° **Ophiolepis cincta** M. et Tr. Is. Daret ed Entu-fash
Cfr. Lütken op. cit. Tav. II fig. 6—Müller e Troschel op. cit. pag. 90. Mar Rosso.

Ordo *Stelleridea*—fam. *Oreasteridae*.

22.° **Pentaceros muricatus** Gray. Loc. Is. Daret
Cfr. Lutck—De Stellis marinis liber singularis. pag. 23—Seba—Thesaurus Tav. VII. Gray. Ann. and Mag. T. VI — Perrier — Revision des Stellerides pag. 339—Oceano Indiano

fam. *Culcitidae*.

23.° **Culcita coriacea** M. et Tr. Loc. Is. Daret
Cfr. Müller et Troschel op. cit. pag. 38—Mar Rosso.

fam. *Asterinidae*.

24.° **Asterina cephea** E. Perrier—Loc. Is. Daret.
Cfr. Perrier—op. cit. p. 315—Savigny op. cit. Tav. IV. fig. 2.
La presente specie nella collezione è rappresentata da un solo individuo non troppo ben conservato. Giusta le osservazioni del Perrier sono non pertanto molto chiare le differenze con l'*Asterina gibbosa* con la quale potrebbe confondersi. Il colorito del nostro esemplare, conservato in alcool, è completamente bianco. Questa specie è propria del mar Rosso.

fam. *Ophidiasthridae*.

25.° **Linckia diplax**. Lutk. Loc. Rus Karnatuff.
Cfr, Perrier op. cit. pag. 142, Madagascar. Mar delle Indie.
Il carattere preso dalla presenza di 2 piastre madreporiche (vedi Perrier) da solo non basta ad indiduare la presente specie. Ad esso bisogna aggiungere la gracilità delle braccia e le aree granulose molto estese.

26.° **Linckia miliaris** v. Martens—Loc. Is Daret ed Eutu-fash.
Cfr. v. Martens-Decken's Reise in Ost-Africa—Arch. f. Naturgeschichte XXXII—pag. 64 — Perrier op. cit. p. 137 — Mar delle Indie, Moluche, Zanzibar, Nuova Caledonia, Philippine, Australia. In questa specie è caratteristica la linea mediana dorsale delle braccia sprovvista di *aree porifere* — Nella collezione vi sono parecchi esemplari quasi tutti con le braccia in via di redintegrazione.

27.° **Linckia pacifica** Gray — Loc. Is. Daret.
Cfr. Gray-Synopsis of the aster. p. 14. Perrier, op. cit. p. 140 Samoa — Taïti.

28.° **Linckia Guildingii** Gray—Loc. Suakim.

Cfr. Gray—Annal. and Magasin of Nat. Hist. T. IV, pag. 285—Perrier op. cit. 144. A. Agassiz—North American Starfishes—Cambridge pag. 105 T. XIV, fig. 1-6—Müller Troschel op. cit. pag. 33—S. Vincenzo.

29.° **Linckia Costae** n. sp. Loc. Is Daret.

Questa specie per la presenza di due piastre madreporiche dovrebbe essere raggruppata alla *Linckia diplax*, così come per la granulazione della cute e per le aree porifere dovrebbe trovare posto fra la *miliaris* e la *pacifica*. In questa nuova specie i grossi granuli che costeggiano il solco ambulacrale sono disposti in due file: una di esse, che limita propriamente il solco, ha i granuli piccoli e stivati fra loro, l'altra esterna e parallela alla prima ha granuli molto più grossi e fra loro equidistanti. Fra questi granuli vi sono piccole granulazioni simili a quelle del resto della cute. Le *aree porifere* sono variamente estese: altre sono piccole con 5-8 pori per l'uscita delle branchie cutanee, altre sono grandi e contenenti 18-20 pori.

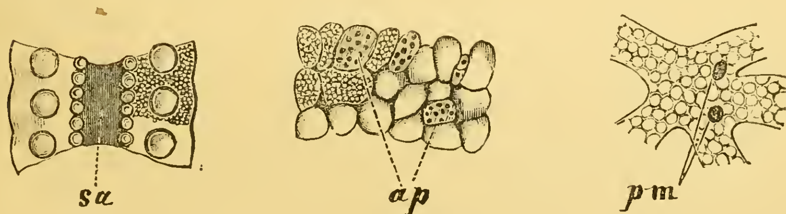


Fig. 1ª Raggio visto dalla faccia ventrale per mostrare i granuli paralleli al solco ambulacrale (*sa*). Ing. $\frac{3}{1}$

Fig. 2. Idem dal dorso: *ap*, aree porifere. Ingr. $\frac{3}{1}$

Fig. 3. Parte centrale della *Linckia Costae* con le due piastre madreporiche (*pm*), gr. nat.

Le braccia, non ugualmente lunghe, sono quasi dello stesso diametro in tutta la loro lunghezza e poco assottigliate all'estremità. Il colorito nell'alcool è bruno-caffè.

Questa specie io dedico al Ch.mo Prof. Achille Costa, Direttore del Museo Zoologico di questa R. Università, per tributargli pubblicamente la mia sincera gratitudine per la benevolenza che sempre mi ha accordato e per avermi affidato lo studio della presente collezione.

Museo Zoologico della R. Università di Napoli, Ottobre 1893.

I tubercoli ad anguillule nel genere *Leucanthemum*. — Nota preliminare del socio G. Rippa.

(tornata del 3 decembre 1893)

Facendo degli studii tassinomici sulle specie del genere *Leucanthemum*, coltivate nel nostro Orto Botanico, con mia maraviglia mi accorsi che esse, al pari delle leguminose e di altre piante affini, presentavano una quantità di tubercoli, varianti in dimensioni con le specie.

Niun altra composita, di mia conoscenza, offre questa particolarità, la quale facilmente avrà qualche attinenza con i caratteri di struttura di tali piante. Fin ora non erano noti che i tubercoli contenenti batteridii, e su di essi si è discusso abbastanza. Intanto, per quanto avessi letto e consultato libri, niente ho trovato scritto circa i tubercoli ad anguillule nei Leucantemi.

Esporrò brevemente in questa nota i risultati delle mie ricerche. I tubercoli delle specie di *Leucanthemum* somigliano in certo qual modo a quei delle *Leguminose* e di altre piante affini. Ciò malgrado mi piace far notare, che questa somiglianza non è che per la posizione ch'essi occupano sulle radici, poichè altri caratteri, dirò così, morfologici ed istologici li distinguono. I tubercoli delle Leguminose, di ordinario, si presentano nettamente ovali o sferici, ed hanno una superficie, relativamente a quei dei *Leucanthemum*, abbastanza levigata; contengono, finalmente, cellule piene di batteridii. Ora quei dei *Leucanthemum*, oltre a rinvenirsi sulle radici secondarie e terziarie, si trovano ancora sull'asse principale, e quì acquistano tale una dimensione, da far sembrare addirittura la radice come bitorzoluta. Hanno una superficie costantemente ruvida. La loro lunghezza varia dai tre ai cinque millimetri su due a tre di diametro. Questa però è una misura media, perchè la dimensione cresce a secondo lo sviluppo della specie. Così nel *Leucanthemum latifolium*, la più sviluppata fra le specie, essi sono molto più grandi di quei del *Leucanthemum montanum*, *rotundifolium*, *vulgare*, ecc. In un taglio trasversale di questi tubercoli notai in ciascuna cellula due o tre cavità rotondeggianti, nelle quali era un considerevole numero di Anguillule gradatamente sviluppate.

Su una lastrina porta-oggetti schiacciai un tubercolo, e ne assoggettai il succo al microscopio. Vi scorsi una buona quantità di gocciole d'olio, fra le quali erano miriadi di Anguillule, passanti per tutti i gradi di sviluppo: dall'uovo allo stadio di prima segmentazione, nell'animale perfetto.

Ripetetti le osservazioni sul *Leucanthemum montanum, rotundifolium, vulgare, latifolium, creticum, glaucum* ecc. ma rinvenni sempre la stessa specie di Anguillula.

La presenza delle Anguillule nei tubercoli radicali dei Leucantemi, pare sia intimamente legata a proprietà chimiche di queste radici. Io mi riserbo di studiare queste proprietà, ed esporre i risultati delle mie ricerche in prosieguo.

Napoli, Orto Botanico, 3 decembre 1893.

Contributo allo studio delle Orchidee dei dintorni di Napoli. — Nota del socio G. Rippa.

(Tornata del 3 decembre 1893)

Dopo i classici lavori del Tenore e del Pasquale, per quanto io sappia, lo studio della flora fanerogamica napoletana è stato da tutti trascurato, forse perchè scoraggiati di continuare l'opera, da quei grandi maestri intrapresa, pel non piccolo numero di piante, che vegetano sul nostro fecondo suolo.

Della Flora napoletana io mi occupo esclusivamente delle monocotiledonee: comincio dalle Orchidee, avendo già il materiale a mia disposizione.

Nuove per i dintorni di Napoli, mi gode l'animo di registrare l'*Orchis lactea*, l' *O. tridentata*, l' *O. longicruris*, l' *O. maculata* var. *saccifera*, la *Platanthera chlorantha* var. *lineata* (Nobis) e l' *Ophrys apifera*, le quali, io pel primo, ho rinvenute in località non indicate fin ora. Quì avrei dovuto ancora citare l' *Aceras antropophora;* ma questa la rinvenni in compagnia del Prof. Severino, il quale già ne fece parola nel nuovo Giorn. Botan. Italiano (1).

Nel caso che i cultori di Flora trovassero a ridire in questo mio primo lavoro, non mi facciano un appunto: ho creduto portare anch'io un piccolo contributo a quella scienza, che con tanto amore coltivo.

---

(1) *Nuovo Giorn. Bot. Italiano, Anno 1886, pag. 315.*

§ I. Aretuseae

Limodorum Tourn. Instit. 1. pag. 437, tab. 250; Parl. Fl. Ital. vol. 3 pag, 343; Orchidis species Linn. sp. pl. pag. 1336; Serapidis sp. Scop. fl. Carn. ed. 2.ª vol. 2 p. 205.

L. abortivum Swartz Pasq. Flora Vesuviana p. 98. Parl. l. c. 344; Ten Syll. fl. Neap. p. 461; et in fl. Nap. vol. 2 p. 323. Orchis abortiva Linn. — Jacq. Austr. tab. 183. Reich. fil. Orchid. tab. 481.

Comune nelle selve di Somma (Pasq.!) ai Camaldoli ; nel R. Bosco di Portici (Pasq.!), a Montenuovo, agli Astroni (Ten.) — Maggio-Giugno.

Cephalanthera C. L. Rich. in Mém. du Museum. 4 pag. 51 ; Parl. l. c. 346; Endl. gen. pl. p. 219; Serapidis sp. Linn.; Pers. compluresque auctores ; Epipactidis sp. All.; Willd.

C. ensifolia C. L. Rich. l. c. pag. 60; Epipactis ensifolia Swartz; Ten Syll. 461; Serapias ensifolia Pasq. Fl. Ves. 98 ; S. grandiflora; Fl. Dan. tab. 506 — Comune nelle selve presso Napoli ; Vesuvio : al Fosso Grande (Pasq.!) ; Portici, nel R. Bosco ; nella Valle di S. Rocco ; nel R. Parco di Capodimonte ; ai Camaldoli ; a Montenuovo.

C. rubra C. L. Rich. l. c. pag. 60 ; Pasq. l. c. 98 ; Par. l. c. 350 Bert. Fl. Ital. 9 p. 629. Serapias rubra Lin. Ten. Syll. p. 461 Epipactis rubra Ten. fl. Nap. vol. 2 p. 321. Reich. fil. l. c.tab. 469 — Nelle selve : al Vesuvio, a Somma (Pasq.) ai Camaldoli ed altrove— Giugno.

§ II. Neottieae

a) Listereae

Epipactis Hall. enum. stirp. Helv. vol. 1. pag. 277; C. L. Rich. l. c. p. 51. fg. 8 ; Parl. l. c. 354 ; Reich. fil. l. c. pag. 139. Serapidis sp. Linn. et complures auctores,

E. latifolia Swartz , in act. Holm. ann. 1800 p. 232 ; Parl. l. c. 357 ; Ten. Syll. p. 460; Serapias Helleborine Linn. Ser. latifolia Linn ; Ten. Fl. Nap. 2 p. 318 — Reich fil. l. c. tab. 488 — Sul Vesuvio presso l' Eremo (Pasq.!) Luglio Agosto.

b) Spirantheae.

Spiranthes C. L. Rich. in Mém. du Museum 4 p. 50 ; Reich. fil. l. c. pag, 150 ; Parl l. c. 371 ; Ophrydis ; Serapidis ; Epipactidis ; Neottiae species auctores nonnulli.

Sp. autumnalis C. L. Rich. l. c. 59 Parl. l. c. 374; Ten. Syll. 461 ; Neottia spiralis Willd. Ten. Fl. Nap. 2 pag. 314 ; N. autum-

nalis Ten. l. c. Ophrys. spiralis Linn — Reich fil. l. c. tab. 474 — Fl. Dan. 387 — Comunissima. Nasce abbondantemente nei prati del R. Parco di Capodimonte; alle Mortelle e nel R. Bosco di Portici; a Torre del Greco; ai Bagnoli; ad Agnano; al Fusaro; a Montenuovo; ai Camaldoli; sulla collina di S. Elmo (Pasq.!) — Settembre-Ottobre.

§ III. Ophrydeae

a) Gymnadenieae

Platanthera C. L. Rich. l. c. p. 35 — Parl. l. c. 410 Orchidis sp. Linn. sp. plant. 1331; Habenariae sp. R. Br. in Ait. h. Kew. ed. 2 tom. 5 p. 193. Gymnadeniae species Meyer.

P. bifolia C. L. Rich-Ten. Fl. Nap. vol. 2 p. 282 (ex parte) Bert. Fl. ital, 9 p. 564 (ex parte) Parl. l. c. 411. Orchis bifolia Linn. Habenaria bifolia R. Br, Plat. soltitialis Bönning. — Reich. fil. l. c. tab. 427 fig. 3; 428 et 429.

Nelle selve: ai Canteroni, a Somma; ai Camaldoli; ai Pontirossi ed altrove.

Pl. chlorantha Custor. Parl. l. c. 413; Orchis montana Schmidt; O. bifolia α, macroglossa Wall. O, virescens Gaud. O. ochroleuca Ten. ad. Fl. Neap. Syll. app. 5 p. 45 et in Fl. Nap. 5 p. 235 — Reich. fil. l. c. tab. 430 — Nelle selve · alle valle di S. Rocco (Guss!); ai Camaldoli; nel R. Parco di Capodimonte — Maggio-Giugno.

— — *var. lineata* (an. sp. nova? Perigonii partes, labellumque obscure lineatae.

Oss. Ho trovata questa nuova forma erborando nella Valle di S. Rocco presso Napoli. Essa ha l'aspetto della Pl. chlorantha; ma se ne distingue per avere il labello e le altre parti perigoniali con delle linee longitudinali oscure. Non ho potuto nè descrivere, nè conservare l' esemplare, chè andò sciupato; m' auguro, d' altronde, ritornare sul soggetto, conservando i tuberi.

b) Angiadenieae

α) *Monadenieae.*

Serapias Swartz. in act. holm. anno 1800 p. 223, tab. 3. fig. 4.; Parl. l. c. 418; Helleborine Pers. syn. 2 p. 512 et compl. auct.

S. longipetala Pollin. Fl. Ver. 3 pag. 30; Ten. Fl. Nap. 2. tab. 98; Parl. l. c. 423; Ten. Syll. 458. Ser. Lingua Linn. var. α (ex parte). Orchis Lingua All. S. cordigera var. Bert. Helleborine longipetala Ten. Fl. Neap. prodr. (1811) pag, LII. H. pseudocordigera Seb. et Maur, Ser. pseudo-cordigera Moricand, fl. Ven. 374! — Comune nelle praterie ombrose e nelle selve; sul Vesuvio (Pasq. Ten.) alle

Mortelle di Portici; nella Valle di S. Rocco (rara); nel R. Parco di Capodimonte; nel R. Orto Botanico, ecc. ecc. Aprile-Maggio.

— — *var. parviflora* Lindl. Ser. parviflora Parl. l. c. 420 — Con la specie.

S. Lingua Linn. Ten. Syll. pag. 458; Parl. l. 422; Pasq. Fl. Ves. 98. Helleborine Lingua Ten. Fl. Nap. 2 pag. 316. S. oxyglottis Willd? Helleborine oxyglottis Pers. H. Lingua Seb. et Maur. Orchis Lingua All. — Abbonda a Montenuovo; al Fusaro (Nos. Guss! Pasq.!); ad Agnano (Pasq.!). Marzo-Aprile.

S. cordigera Linn. sp. p. 1345; Ten. Syll. p. 458; Parl. l. c. 427; Helleborine cordigera Pers. Ten. Fl. Nap. 2 p. 315; Serapias ovalis C. L. Rich. l. c. 54 — Reich. l. c. tab. 440 — Comunissima alla Solfatara di Pozzuoli, a Montenuovo; al Fusaro (Nos. Pasq.!); sul Vesuvio; ad Ottaiano, a Somma (Pasq.) — Maggio-Giugno.

— — *var. labello lanceolato* (in herb. Guss!) Montenuovo (Guss!) al Fusaro (Guss!)

Aceras R. Br. in Ait. hort. Kew. ed. 2. tom. 5 p. 191. Parl. l. c. 438. Ophrydis sp. Linn. Orchidis sp. All. Satyrii sp. Pers. Loroglossi sp. C. L. Rich. Himantoglossi spec. Spreng.

A. antropophora R. Br. l. c. Parl. l. c. 439. Orchis antropophora Ten. Syll. pag. 457. Satyr. antropophorum Ten. Fl. Nap. 2. pag. 302 Loroglossum antropophorum Rich. Himant. antropophorum Spr.— Reich fil. l. c. 357. Nei prati del R. Parco di Capodimonte—Aprile-Maggio.

β) *Diadenieae.*

Orchis Linn. gen. p. 461; Parl. l. c. 457 Lindl. Orchis p. 258; Endl. gen. p. 208 — Reich. fil. Orchis p. 14.

a) Papilionaceae.

O. papilionacea Linn. sp. pl. p. 1331. Parl. l. c, 458; Ten. Fl. Nap. vol. 2 p. 297; Pasq. Fl. Ves. 98—Reich. fil. l. c. tab. 362 fig. 2. 4—Sul Vesuvio: ai Tironi; Tironcelli; a Torre del Greco; alle Mortelle di Portici, ai Bagnoli ed altrove. Marzo-Aprile.

Osserv. Più che l' O. papilionacea *tipica*, è comune nei dintorni di Napoli la:

— — *var. rubra* Jacq. collect. 1. p. 60; Orchis expansa Ten. ind. sem. 5. r. Neap. anno 1827, in notis, p. 17 et in Syll. p. 455; Fl. Nap. vol. 2. p. 240 Parl. l. c. Nasce abbondantemente ai Camaldoli; a Montenuovo; alla Solfatara; nel R. Parco di Capodimonte; nel R. Bosco di Portici; al Granatello. Sul Vesuvio: ai Tironi (Pasq.!) a Torre del Greco ecc.

Obs. Spica 3.10 flora, laxa; foliolae externae perigonii ovatae, vix convexae, fere purpureae, tangentes foliolas perigonii internas;

quae convergunt ad apicem; sunt rubentes, violaceae, albicantes base tribus cum lineis obscuris et imo subviridae. Labellum expansum, deltoideum, unguiculatum, longius foliolis perigonii externis, rubens, violaceum, vel rubens obscurum, margine dentatum, base albicante, flabellato-venatum. Dentes inaequali acuti vel obtusi. Calcar dependens, plerumque ad exteriora recurvum, ut ovarium longum vel quasi, rubens, leviter albicans, cum lineis viridibus, base paucum dilatatum. Gynostaenium rubens-violaceum, brevius partes perigonii, obtusum. Massae pollinicae obscurae; caudiculi lutei; glandulae ovatae ellipticae, luteae. Ovarium contortum, 3-angulare, purpureum. Bracteae ovato-oblongae, cucullate, rubentes, ut ovarium longae vel fere. Caulis cylindricus, foliosus; foliae ovatae, lanceolatae, canaliculatae. Tubera 2, subrotunda.

Osserv. L' Orchis expansa Ten, a parer mio, è piuttosto da riferirsi alla var. rubra dell' O. papilionacea (O. rubra Jacq.), anzichè alla forma typica, come vorrebbe il Parlatore; e ciò perchè l' O. expansa, come l' O. rubra, presenta il labello dilatato, espanso, ordinariamente unguicolato e più o meno ondulato-crenato ai margini. Inoltre esso è cosparso di piccoli punti rossi; mentre nell' O. papilionacea tipica il labello è più o meno deltoideo, sessile, concolore.

b) Coriophorae

O. Coriophora Linn. Pasq. l. c. 98. Ten Syll. p. 452; et in Fl. Nap. 2 p. 283; Parl, l. c. 468. O. cassidea M. B; O. fragrans Poll. O. Polliniana Spr. — Reich. fil. l. c. tab. 366 — Nei cespugli delle colline presso i Bagnoli (Ten); alla Solfatara a Posillipo (Guss! Pasq! a Torre del Greco—Aprile-Maggio.

c) Militares

O. lactea Poir. Parl. l. c. 473 O. acuminata Desf. O. conica Willd. O. globosa Brot. O. parviflora Ten O. Tenoreana Guss. O. corsica Viv. O. Ricasoliana Parl.—Reich. l. c. Tab. 370; Desf. Atlas) tab. 247—Nei prati del R. Parco di Capodimonte e dell' Orto Botanico (rara)—Marzo-Aprile.

O. tridentata Scop. Parl. l. c. 476. O. Simia Vill. O. commutata Tod. O. aetnensis Tin? O. Gussonii Tod.—Reic. fil. l. c. tab. 371. Nei prati ombrosi del R. Parco di Capodimonte; ma è piuttosto rara—Marzo. Aprile.

O. longicruris Link in Schrad. Iourn. fur die Botanik 2 p. 323. Ten. Syll. 454 et in Fl. Nap. 5 p. 240. Parl. l. c. 479. O. tephrosanthos Desf. O. undulatifolia Webb.—Reich. fil. l. c. tab. 375. Sibth; fl. graec. tab. 927—Nel R. P. di Capodimonte—Marzo.

Osserv. Alle specie d'Orchis della flora Napoletana propriamente

detta, bisogna aggiungere l'O. lactea, l'O. tridentata e l'O. longicruris le quale fin ora erano, per le vicinanze di Napoli, indicate soltanto per l'isola di Capri e per Castellammare. Io sono stato il primo a rinvenirle nelle località citate.

d) Provinciales

*) bracteae 1-3 nerves (Parl.)

O. provincialis Balb. misc. bot. alt. p. 33. Ten. Syll. 456; Pasq. Fl. Ves. 98; Parl. l. c. 491. O. pallens Savi; Ten. Syll. 456 O. Cyrilli Ten. Fl. Nap. 2 pag. 287. O. pauciflora Ten. (in herb. Guss!—Reich. fil. l. c. 387—Nelle selve della Valle di S. Rocco (Guss! Ten! Pasq!) ed in quelle del Vesuvio (Pasq.) Maggio.

Oss. Non ho trovato questa specie nella Valle di S. Rocco; la ho citato perchè esistente tanto nell' erbario di Tenore, quanto in quello di Gussone e di Pasquale. Può darsi che in questi ultimi tempi, grazie alle modifiche apportate in quella Valle, la specie sia andata, come qualche altra, distrutta.

**) bracteae 7 nerves

O. laxiflora Lamk fl. Franc ed 1. tomo 3 p. 504 Parl. l. c. 496. O ensifolia Vill. Ten. Fl. Nap. 2. p. 289 et Syll. p. 455. O. Morio, Ucria. O. Tabernaemontani Gmel — Reich. l. c. tab. 393—Comune nelle paludi attorno Napoli: al Pascone; ai Bagnoli, al Fusaro (Guss!) a Licola—Aprile.

e) Sambucinae

O. pseudo-sambucina Ten. Fl. Neap. prodr. p. 411 (anno 1811) tab. 86. Bert. l. c. 9 pag. 559; Parl. l. c. 514; Pasq. l. c. 97. O. Sambucina Brot. O. bracteata Ten. Fl. Neap. prodr. p. 4[1. O romano Seb. et Maur. Abbonda a Montenuovo; alla Solfatara; ai Tironi sul Vesuvio ecc. — Marzo-Aprile.

f) Maculatae

O. maculata Linn. sp. pl. pag. 1335; Ten. Fl. Nap. 2 p. 298; Bert. *amoen ital.* 416; Parl. l. c. 516. O. saccifera Brogn. — Reich. l. c. tab. 407.

Comunissima nelle selve: l' ho raccolta nella Valle di S. Rocco; ai Camaldoli, nel R. Bosco di Capodimonte, sul Vesuvio: ai Canteroni; a Somma ecc. ecc.

β. *fl. albis* — ai Camaldoli (Nos; Guss!) nella Valle di S. Rocco.

γ. *saccifera* — Nella Valle di S. Rocco — Maggio-Giugno.

Osserv. Questa forma dell' O. maculata segnalo pel primo tra le Orchidee del Napoletano. Fin ora essa è stata, probabilmente, confusa con la specie.

Ophrys Swartz in act. hom. anno 1800 p. 222 R. Br. in Ait. h Kew. ed. 2 vol. 5 p. 195. C. L. Rich. l. c. vol. 10 p. 48. Parl.

l. c. 529. Orchidis spec. Tourn. Ophrydis spec. Linn. Arachnitis spec. Tod. Orchid. Sic. pag. 70.

a) Anariferae

O. aranifera Huds. fl. angl. edit. 2. p. 392; Bert. l. c. 9 pag. 586. Parl. l. c, 530 ; Ten. Fl. Nap. vol. 2 pag. 305 et Syll. 159 ; Pasq. l. c. 98. O. insectifera Linn. O. arachnites B. Savi. Arachnites fuciflora Tod. Orchid. Sic. 72 — Reich. l. c. tab. 449. — Fra i prati del R. Parco di Capodimonte (rara) e dell' Orto Botanico ; ai Canteroni sul Vesuvio ; a Portici : al Granatello (Guss !) e nel R. Bosco ; al Fusaro, a Licola (Pasq.!) ed altrove — Aprile-Maggio.

O. exaltata Ten. in cat. pl. h. r. neap. app. alt. p. 83 et in Fl. Nap. 2 pag. 306 ; Bert. l. c. p. 588 : Parl. l. c. 534 ; O. crabronifera Maur. Arachnites fuciflora O. exaltata Tod. l. c. 72; Ten. Syll. 459 ; Ten. Fl. Nap. tab. 96 « In dumetis maritimis Licola-Fusaro » (Ten.)

b) Apiferae

O. apifera Huds. l. c. 340 ; Ten. Fl. Nap. vol. 5 p. 241 ; Bert. l. c. 8 pag. 582 ; Parl. l. c. 538. O. rostrata Ten. ind. sem. h. r. Neap, 1830 p. 15 et Syll. pag. 458 Fl. Nap. vol. 5 p, 242. O. insectifera Linn. O. arachnites var. a Savi ; Arachnites apifera Tod. Ten. Fl. Nap. tab. 245 Reich. l, c. tab. 457 fig. 1 — Nei prati del R. Bosco di Capodimonte — Aprile.

Osserv. Anche questa specie è nuova per i dintorni di Napoli.

O. arachnites Host. Parl. l. c. 545 ; Ten. Fl. Nap. 2 pag. 304 et Syll. pag. 459; O. insectifera O. adrachnites Linn. O. fuciflora Schm. O. discors Bianca. Arachnites Biancae Tod — Reich. l. c. tab. 461.

« Nasce nelle praterie aride e sabbiose ; a Portici, nel luogo detto le Mortelle; ai Bagnoli ; al Fusaro, ecc. Marzo-Aprile » (Ten. Fl. Nap.).

Napoli, Orto Botanico, Luglio 1893.

PROCESSI VERBALI

DELLE TORNATE

dal 5 Febbraio 1892 al 23 Decembre 1893

Tornata del 5 Febbraio 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario: G. TAGLIANI

Socii presenti: Geremicca M., Tagliani G., Bassani F., Monticelli Fr. Sav., Jatta M., Jatta G., Mazzarelli G., Diamare V., Flores, E., Raffaele F., Cantani A., Lo Bianco S., Cutolo A., Piccoli R., Capobianco F.

La seduta è aperta alle ore 1,40 p. m.

Il socio Mazzarelli legge una nota " *Intorno alla Phyllaplysia Lafonti* P. Fischer ", e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Diamare legge alcune " *Note su Cestodi* ", e ne chiede la pubblicazione.

Il presidente comunica che, per ragioni speciali, non è stato possibile aprire l'anno sociale con l'assemblea generale, a norma dell'articolo XVII dello Statuto, e che questa resta rimandata al 31 p. Marzo.

La seduta è levata alle ore 2,58 p. m.

Tornata del 26 Febbraio 1893

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: M. Jatta

Socii presenti: Cabella A. G., Jatta M., Capobianco F., Flores E., Milone U., Raffaele F., Jatta G., Mazzarelli G., Geremicca M.

La seduta è aperta alle ore 2 p. m.

Il processo verbale della tornata precedente non può essere approvato per mancanza di numero legale di socii.

Il socio Capobianco legge, a nome del socio Di Milia assente da Napoli, un lavoro " *Contribuzione alla conoscenza istologica dell'asse cerebro-spinale dei pesci e dei rettili* „ ed, a nome dell' autore, ne chiede la pubblicazione.

Sono ammessi socii ordinarii non residenti i signori D. Roncali ed A. D'Avino.

La seduta è levata alle ore 3,15 p. m.

Assemblea generale del 31 Marzo 1893

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: M. Jatta

Socii presenti: Monticelli Fr. Sav., Jatta G., Jatta M., Cabella A. G., Cutolo A., Geremicca M., Savastano L., Pansini S., Germano E., Forte O., Flores E., Mazzarelli G., Raffaele F., Piccoli R., Cantani A., De Rosa F., Praus C., Milone U.

La seduta è aperta alle ore 10 a.m.

Si approvano i processi verbali della tornata precedente e della tornata del 5 Febbraio.

Il socio Milone, in assenza del segretario, legge la relazione sull'andamento scentifico ed amministrativo della Società durante l'anno 1892 ed, a nome del consiglio, presenta il bilancio consuntivo del del 1892 che vien consegnato ai Revisori dei Conti.

L'assemblea approva il bilancio presuntivo pel 1893.

Il segretario Tagliani avendo date, prima di assentarsi, verbal-

mente le sue dimissioni in seno del Consiglio direttivo, l'Assemblea, ritenendole valide, le accetta e delibera sia indetta per la prossima tornata l'elezione di un nuovo Segretario in sostituzione del dimissionario.

È ammesso socio ordinario residente il sig. F. Imbert.

La seduta è levata alle ore 12,30 pom.

Tornata del 9 Aprile 1893

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: M. Jatta

Socii presenti: Monticelli Fr. Sav., Capobianco F., Geremicca M., Imbert F., Mazzarelli G., Diamare V., De Rosa F., Flores E., Jatta M., Patroni C., Russo A., Cano G., Piccoli R., Milone U., Jatta G., Raffaele F., Cabella A. G., Cutolo A.

La seduta è aperta alle ore 1,30 p. m.

Si approva il processo verbale della Assemblea generale del 31 Marzo.

Il socio Capobianco legge un lavoro "*Di un reperto rarissimo, o della presenza di fibre muscolari striate nella glandola tiroidea*" e ne chiede la pubblicazione.

Il presidente, constatato il numero legale dei socii, nomina scrutatori, per la elezione del Segretario, i socii: Russo A. presidente e Patroni C. e Flores E. scrutatori. Procedutosi alla votazione, risulta eletto il socio Fr. Sav. Monticelli.

La seduta è tolta alle ore 3.30 p. m.

Tornata del 7 Maggio 1893

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario : M. Jatta

Socii presenti: Geremicca M., di Blasio A., Pansini S., Cabella A. G., Germano E., Flores E., Forte O., Jatta G., Jatta M., Cutolo A., Lo Bianco S., Milone U., de Rosa F., Capobianco F., Piccoli R., Raffaele F., Diamare V., Amato C.

La seduta è aperta alle ore 1,30 p. m.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Il socio de Blasio legge la prima parte di un suo lavoro " *Crania aegyptiaca vetera et hodierna* „ e ne chiede la pubblicazione.

Il presidente annunzia che il Consiglio direttivo ha stabilito di dare pieno svolgimento all'articolo III dello Statuto e che quindi promuoverà le conferenze e le escursioni.

Il socio De Blasio, a nome anche del socio Amato, legge la relazione sulla revisione dei conti del bilancio consuntivo del 1892 e questo viene approvato dall'assemblea.

E' ammesso socio ordinario residente il sig. L. Rizzo.

Le seduta è levata alle ore 3,38 pom.

Tornata straordinaria serale del 6 Giugno 1893

Il socio de Rosa svolge una conferenza " *Sull'adattamento delle piante ortensi* „.

Tornata del 18 Giugno 1893

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: Fr. Sav. Monticelli

Socii presenti: Geremicca M., di Blasio A., De Rosa F., Rizzo L., Flores E., Diamare V., Jatta G., Milone U., Jatta M., Tagliani G., Pansini S., Raffaele F., Lo Bianco S., Monticelli Fr. Sav., Cano G,

La seduta è aperta alle ore 1,30 p. m.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Il socio de Rosa legge uno studio " *Sulle varietà di pomodoro degli orti di Napoli* „.

Il socio Monticelli legge una nota riassuntiva " *Sullo Ctenodrilus serratus* O. Schm. „, e ne chiede la pubblicazione.

Il socio di Blasio dichiara di ritirare il lavoro letto nella tornata precedente per ripresentarlo completo in una prossima tornata.

E' ammesso socio ordinario non residente il sig. G. Scarzia.

L'assemblea piglia atto delle dimissioni dei socii Ugo e Nino Scarpitti.

Su proposta del Consiglio direttivo l'assemblea approva la radiazione del socio ordinario residente Alvino E., del socio ordinario non residente E. Falzacappa.

L'assemblea delibera, su proposta del Consiglio direttivo; " che „
" i lavori letti nelle tornate restino per cinque giorni depositati in „
" Segreteria a disposizione dei socii, affinchè, se qualcuno desideri „
" farvi delle osservazioni, possa leggerlo e studiarlo. È necessario „
" però che il socio che intende fare osservazioni ne avvisi, nel ter- „
" mine stabilito, il presidente che fisserà la tornata nella quale le „
" osservazioni dovranno essere discusse. Trascorsi i cinque giorni, „
" senza che sieno pervenute domande di osservazioni, il lavoro „
" passa alla stampa „.

La seduta è tolta alle ore 3,35 p. m.

Tornata straordinaria serale del 26 Giugno 1893

Il socio Geremicca svolge una conferenza " *Sui lavori del congresso botanico di Genova del 1892* „.

Tornata del 2 Luglio 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario: Fr. SAV. MONTICELLI

Socii presenti: Jatta G., Geremicca M., Diamare V., Flores E., Cutolo A.. Savastano L., Cano G., De Rosa F., Milone U., Jatta M., Mazzarelli G., Pansini S., Raffale F., Monticelli Fr., Sav.

La seduta è aperta alle ore 1,40 p. m.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Il socio Jatta G. legge un lavoro " *Ricerche sopra l'organo dell'imbuto dei Cefalopodi* „ e ne chiede la pubblicazione.

Il socio De Rosa legge una sua nota " *Sulle varietà di finocchio* „.

Il segretario legge un lavoro del socio non residente D. Roncali " *Sull' azione del veleno del bacillus tetani associato coi prodotti di coltura di alcuni microrganismi patogeni e non patogeni* „ ed, a nome dell'autore, ne chiede la pubblicazione.

E' ammesso socio ordinario residente il sig. G. Rippa.

L'assemblea stabilisce, come orario estivo per le prossime tornate, le ore 9,30 a. m.

La seduta è levata alle ore 2,40 p. m.

Tornata straordinaria serale del 15 Luglio 1893

Il socio Jatta fa una conferenza " *Sugli studii di J. Lubbock sopra i costumi delle formiche* „.

Tornata del 23 Luglio 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario: FR. SAV. MONTICELLI

Socii presenti: Forte O., Geremicca M., Flores E., Cutolo A., Piccoli R., Mazzarelli G., Persio G., Jatta G., De Rosa F., Milone U., Raffaele F., Amato C., Monticelli Fr. Sav.

La tornata è aperta alle ore 10 a. m.

Il processo verbale della tornata precedente non può essere approvato per mancanza di numero legale di socii.

Il presidente legge un lavoro del socio non residente D'Avino " *Sulle cellule a mucillagine di alcuni semi e sul loro sviluppo nel pericarpio della Salvia e di alcune Labiate* " ed, a nome dell'autore, ne chiede la pubblicazione.

Il socio Cutolo legge una nota preliminare " *Sull' acido guaiacolglicolico* ", e ne chiede la pubblicazione.

I socii Cutolo e Persio leggono un lavoro " *Sintesi delle cresolcumarine* " e ne chiedono la pubblicazione.

La seduta è levata alle ore 11,15 a. m.

Tornata del 30 Luglio 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario: FR. SAV. MONTICELLI

Socii presenti: Forte O., Rizzo L., Russo A., Milone U., Cutolo A., Flores E., Capobianco F., di Milia R., Geremicca M., Piccoli R., Persio G., Jatta G., Cantani A., Pansini S., Jatta M., Mazzarelli G., Amato C., Savastano L., De Rosa F., Monticelli Fr. Sav.

La seduta è aperta alle ore 9,45 a. m.

Sono approvati i processi verbali delle tornate del 2 e 23 Luglio.

Il socio Milone svolge una conferenza sulle " *Ptomaine e Leucomaine* "

L'assemblea, su proposta del Consiglio direttivo, delibera di fare vacanze dal prossimo Agosto alla fine di Ottobre.

La seduta è levata alle ore 11,40 a. m.

Tornata del 19 Novembre 1893

Presidenza del Sig. M. Geremicca

Segretario: Fr. Sav. Monticelli

Socii presenti: Tagliani. G., Forte O., Geremicca M., Russo A., Cutolo A., Flores E., Lo Bianco S., Raffaele F., De Rosa F., Milone U., Savastano L., Monticelli Fr. Sav.

La seduta è aperta alle ore 13,45.

Il processso verbale della tornata precedente non può essere approvato per mancanza di numero legale di socii.

Il Presidente commemora brevemente il Prof. A. Scacchi, che fu presidente onorario del Circolo degli Aspiranti Naturalisti dal quale è sorta la nostra Società, ricordando la perdita che, con la morte dello Scacchi, avvenuta durante le vacanze della Società, ha fatta la scienza. Informa pure l'assemblea che la Società è stata largamente rappresentata nelle onoranze rese al Prof. Scacchi.

Il socio Russo legge una nota “ *Sugli echinodermi raccolti nel Mar Rosso dagli ufficiali della R. Marina Italiana* „ , e ne chiede la pubblicazione.

La seduta è levata alle ore 14,17.

Tornata straordinaria serale del 29 Novembre 1893

Il socio Raffaele fa una conferenza dal titolo “ *L'esperimento in embriologia* „.

Tornata del 3 Decembre 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario: FR. SAV. MONTICELLI

Socii presenti: Diamare V., Cabella A. G., Forte O., Rippa G., Geremicca M., Milone U., De Rosa F., Tagliani G., Raffaele F., Flores E., Mazzarelli G., Cutolo A., Monticelli Fr. Sav.

La seduta è aperta alle ore 13,35.

Si approva il processo verbale della tornata del 30 Luglio; quello della tornata precedente non può essere approvato per mancanza di numero legale di socii.

Il socio Rippa legge: 1) un lavoro dal titolo " *Contributo allo studio delle orchidee dei dintorni di Napoli* ,, 2) una nota preliminare " *Sui tubercoli ed anguillule del genere Leucanthemum* „ e ne chiede la pubblicazione.

Tornata del 28 Decembre 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario: FR. SAV. MONTICELLI

Socii presenti: Geremicca M., Piccoli R., Mazzarelli G., Flores E., Cutolo A., De Rosa F., Russo A., Patroni C., Milone U., Diamare V., Lo Bianco S., Rizzo L., Forte O., Amato C., Monticelli Fr. Sav.

La seduta é aperta alle ore 14,20.

Si approvano i processi verbali delle tornate del 19 Novembre e 3 Decembre.

E' ammesso socio ordinario non residente il signor A. Caruana-Gatto.

Su proposta del Consiglio direttivo, l'assemblea approva la radiazione dei socii ordinarii residenti A. de Blasio ed A. Galdieri.

Il presidente annunzia che il socio G. Persio è passato, dietro sua domanda, socio non residente.

Il presidente informa di avere il Consiglio direttivo accettate le dimissioni dei socii aderenti A. Amodio e C. Forte.

Il presente processo verbale è approvato seduta stante.

La seduta è levata alle ore 15.

Arsemblea generale del 28 Decembre 1893

Presidenza del Sig. M. GEREMICCA

Segretario : FR. SAV. MONTICELLI

Socii presenti : Piccoli R., Geremicca M., Flores E., Cutolo A., Patroni C., Diamare V., Milone U., Lo Bianco S., Raffaele F., Rizzo L., Forte O., Amato C., Russo A., De Rosa F., Mazzarelli G., Monticelli Fr. Sav.

La seduta é aperta alle ore 15,10.

Il presidente , constatato il numero legale dei socii , nomina scrutatori per la elezione delle cariche i socii: C. Amato presidente, e V. Diamare e C. Patroni scrutatori.

Procedutosi alla votazione risultano eletti :

a Vice Presidente : Jatta Giuseppe

a Segretario : Forte Oreste

a Consigliere : Flores Eduardo

a Revisori dei conti per l'esercizio 1893: Mazzarelli G. e Praus C.

L'assemblea è sciolta alle ore 15,35.

ELENCO DEI SOCI

Socii ordinari residenti

Amato Carlo
Balsamo Francesco
Bassani Francesco
Cabella Antonio Giuseppe
Cannaviello Enrico
Cannone Galileo
Cano Gavino
Cantani Arnaldo
Capobianco Francesco
Cutolo Alessandro
Damascelli Domenico
De Juliis Alesssandro
Denozza Michele
De Rosa Francesco
Diamare Vincenzo
Di Milia Raffaele
Fazio Francesco
Flores Edoardo
Forte Oreste
Franco Pasquale
Geremicca Michele
Germano Edoardo
Jatta Giuseppe
Jatta Mauro
Imbert Federico
Lo Bianco Salvatore
Matteucci Raffaele Vittorio
Mazzarelli Giuseppe
Miccoli Giuseppe
Miele Sebastiano
Milone Ugo
Monticelli Francesco Saverio
Mottareale Giovanni
Oglialoro Agostino
Pansini Sergio
Patroni Carlo
Piccoli Raffaele
Praus-Franceschini Carlo
Raffaele Federico
Rippa Giovanni
Rizzo Leopoldo
Russo Achille
Salvati Vincenzo
Savastano Luigi
Scacchi Eugenio
Tagliani Giulio
Venditti Federico
Vetere Vincenzo
Vigliarolo Giovanni
Viglino Teresio
Vito Giuseppe
Zuccardi Raffaele



Socii ordinarii non residenti

Bucci Pietro — *Avellino*
Canonico Angelo — *S. Marco Argentano*
Caruana-Gatto A. — *Valletta* (*Malta*)
Casoria Eugenio — *Portici*
Centonze Michele — *Catanzaro*
Chigi Ludovico — *Roma*
Curatolo Tommaso — *Bari*
D'Avino Antonio — *Sarno*
Della Valle Antonio — *Modena*
Emery Carlo — *Bologna*
Ettorre Francesco — *Taranto*
Fonseca Antonio — *Barletta*
Giordano Domenico — *Gaeta*
Grimaldi Clemente — *Modica*
Jatta Antonio — *Ruvo di Puglia*
Minervini Raffaele — *Firenze*
Mingazzini Pio — *Roma*
Nappi Gioacchino — *Rieti*
Pasquale Alessandro — *Roma*
Persio Gennaro — *Altamura*
Rho Filippo — *Livorno*
Rioja Josè — *Santander* (*Spagna*)
Rocco Giovanni — *Baronisi*
Roncali Demetrio — *Cagliari*
Rovelli Giuseppe — *Como*
Sanfelice Francesco — *Cagliari*
Scarzia Giuseppe — *Maglie*
Tagliani Giovanni — *Milano*
Vanni Giuseppe — *Milano*

Socii aderenti

Dominelli Gustavo — *Napoli*

ELENCO DEI CAMBI

Europa

Italia

Acireale — Accademia degli Zelanti (*Atti* e *Rendiconti*).
Bologna — R. Accademia delle Scienze dell' Istituto (*Rendiconti*).
Brescia — Commentari dell' Ateneo.
Catania — L' Agricoltore calabro-siculo.
R. Accademia Gioenia (*Bollettino* e *Memorie*).
Conegliano—L' Enotecnico. Periodico di Viticoltura e di Enologia.
Firenze — R. Accademia dei Georgofili (*Atti*).
Archivio per l' Antropologia e l' Etnologia.
Giornale d' Agricoltura e Commercio.
Monitore zoologico italiano.
Società botanica italiana (*Bollettino*).
Nuovo Giornale Botanico Italiano.
R. Società toscana di Orticoltura (*Bollettino*).
Società entomologica italiana (*Bollettino*).
Orosi, Giornale dell' Associazione Farmaceutica.
Genova — L' Ateneo ligure.
R. Accademia medica (*Bollettino* e *Memorie*).
Museo civico di Storia Naturale (*Annali*).
Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
La Rivista, giornale medico-chirurgico degli Ospedali civili.
Società ligustica di scienze naturali e geografiche (*Atti*).
Lodi — R. Stazione Sperimentale di Caseificio (*Annuario*)
Lucca — R. Accademia lucchese (*Atti*).
Messina — L' Agricoltore messinese.
Milano — Società italiana di Scienze Naturali (*Atti*).
Modena — Rassegna di Scienze Mediche.
Società dei Naturalisti (*Atti*).
Napoli — Associazione napoletana di Medici e Naturalisti (*Giornale*).
Accademia Pontaniana (*Memorie*).
R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (*Rendiconti*, *Annuario* e *Memorie*).

Gl' Incurabili.
R. Istituto d'Incoraggiamento (*Atti* e *Rendiconti*).
Il Medico pratico contemporaneo.
Società Alpina meridionale (*Bollettino*).
Il Progresso medico.
Società africana d'Italia (*Bollettino*).

Padova — Bollettino mensile di Bachicoltura.
La Nuova Notarisia.
Il Raccoglitore padovano.
Società veneto-trentina di Scienze Naturali (*Bollettino* ed *Atti*).

Palermo — Il Naturalista siciliano.
Società d' Acclimazione e di Agricoltura in Sicilia (*Giornale* ed *Atti*).

Pavia — Bollettino Scientifico.
Il Selmi, giornale di Chimica applicata.

Perugia — Accademia medico-ehirurgica,

Pisa — Società toscana di Scienze naturali (*Atti* e *Memorie*).

Portici — R. Scuola Superiore di Agricoltura (*Annuario* e *Bollettino*).

Roma — R. Accademia dei Lincei (*Rendiconti*).
R. Accademia medica (*Bollettino* ed *Atti*).
Club alpino italiano (*Annuario*).
R. Comitato geologico italiano.
Ministero di Agricoltura (*Bollettino* ed *Annali*).
Laboratorio di Anatomia normale della R. Università (*Ricerche*).
Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
Lo Spallanzani.
Istituto d'igiene sperimentale della R. Università (*Annali*).

Rovereto — Museo civico (*Pubblicazioni*).

Salerno — Il Picentino.

Siena — R. Accademia dei Fisiocritici (*Atti*).
Bollettino del Naturalista.

Torino — R. Accademia delle Scienze (*Atti*).
R. Accademia medica (*Giornale*).
Club alpino italiano (*Rivista* e *Bollettino*).
Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della r. Università (*Bollettino*).

Trento — L' Agricoltore.

Trieste — Società adriatica di Scienze Naturali (*Bollettino*).
Museo civico di Storia Naturale (*Atti*).
Venezia — L' Ateneo veneto.
Neptunia.
Rivista veneta di Scienze mediche.

Austria

Vienna — K. k. Naturhistorisches Hof-Museum (*Annalen*).
Zoolog. botan. Gesellschaft (*Verhandlungen*).
Praga — Ceska akademie cisare Frantiska Josefa pro vedy, slovenost. a umeni v praze (*Pubblicazioni*).

Belgio

Bruxelles — Société Royale Malacologique de Belgique (*Annales*).
Louvain — La Cellule.

Francia

Cherburgo—Societé nationale des Sciences naturelles et Mathématiques (*Memoires*) .
Lille — Revue biologique du nord de la France.
Montpellier—Société d' horticulture e d' histoire naturelle de l'Hérault (*Annales*).
Nancy — Bibliografie Anatomique. Revue de travaux en langue française.
Société des sciences (*Bulletin*)
Parigi — Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique.
Feuille des jeunes Naturalistes.
Journal de l' Anatomie et de la Physiologie de l'homme et des animaux.
Société zoologique de France (*Bulletin* et *Mémoires*).
Revue mensuelle de l'Ecôle d'Antropologie de Paris.

Germania

Berlino — Naturae novitates.
Index der gesammtem chemischen Litteratur.
Botanischen verein der provinz Brandenburg (*Verhandlungen*).
Bericht über die Verlagsthätigkeit (Friedländer et Sohn).
Leipzig — Zoologischer Anzeiger.

Inghilterra

Londra — Royal Society (*Proceedings*)
Plymouth— Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).
Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings* and *Transactions*.)

Russia

Kiew — Société des Naturalistes (*Mémoires*).

Finlandia

Helsingfors—Societas pro fauna et flora fennica.

Spagna

Madrid — Sociedad española de Historia Natural (*Anales*).

Svizzera

Zurigo — Societas entomologica.
Chur — Naturfoschenden Gesellschaft Graubunden's (*Jahres-bericht*).

Asia

India

Madras — Governement of the central Museum (*Pubblicazioni*).
Beyrouth — Revue international de bibliografie.

America

Chili

Santiago — Deutsch. wissenschaft. Verein (*Verhandlungen*).
Société scientifiques du Chili (*Actes*).

Costa-Rica

San José — Museo Nacional (*Anales*)

Messico

Messico — Sociedad Cientifica Antonio Alzate (*Memorias y Revista*).

Stati Uniti

Madison — (Wisconsin) Academy of sciences arts and lettres (*Transactions*)
Raleigh — Elisha Mitchell Scientific Society (*Journal*).
Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings*).
Saint-Louis — Academy of Natural Science (*Proceedings*).
Washington — U. S. Department of Agriculture (Division of Ornithology and Mammalogy (*Bulletin — North American Fauna*).
U. S. Geological Survey (*Annual Report*).
Smithsonian Institution. (*Pubblicazioni*).



ELENCO DEI LIBRI PERVENUTI IN DONO

Bassani F, e **de Lorenzo G**. — Per la geologia della penisola di Sorrento, Roma, 1893.

Cobelli R. — Gl' Imenotteri del Trentino. Notizie preliminari, Fasc. III. " Vespidae e Sphegidae ", Rovereto, 1893.

Danielli I. — Studio sui crani bengalesi con appunti di etnologia indiana, Firenze, 1893.

de Blasio A. — Sopra un cranio artificialmente deformato, Siena, 1892.

de Blasio A. — Contribuzione allo studio dell' età della pietra in provincia di Benevento, Napoli, 1892.

de Blasio A. — Intorno a tre crani di Nubiani antichi, Napoli, 1893.

de Blasio A. — Le varietà umane dell'Egitto antico, Napoli, 1893.

de Blasio A, — Dieci mesi di ricerche preistoriche in provincia di Benevento, Siena, 1893.

Falcone C. — La corteccia del cervelletto. Studi d'istologia e morfologia comparata, Napoli, 1893.

Fischer A. K. — The Hawks and Owls of the U. S, in their relation to Agricolture, Washington, 1893.

Forte O. — Sopra alcuni nuovi derivati degli acidi cresolglicolici, Napoli, 1893.

Geremicca M. — Appunti di Botanica sistematica ad uso degli studenti universitarii, Napoli, 1893.

Gulia G. — Prontuario di Storia naturale, Malta, 1889-90.

Jatta A. — Sui generi Ulocedium e Nemacola di Massalongo, 1893.

Lobianco S. — Monografia degli Anellidi di tubicoli del golfo di Napoli, Napoli, 1893.

Lubbock J. — Fourmis, Abeilles et Guêpes, Paris, 1893, 2 vol. (dono G. Jatta).

Mazzarelli G. — Monografia delle Aplysiidae del golfo di Napoli, Napoli, 1893.

Mazzarelli G. — Ricerche sulle Peltidae del golfo di Napoli. Napoli, 1893.

Patroni C. — Fossili miocenici di Baselice in provincia di Benevento, Napoli, 1893.

Spencer H.—The Inadequacy of "Natural Selection", London, 1893.

Vernon Bailey. — The Prairie ground Squirrels or Spermophiles of the Mississippi Valley, Washington, 1893.

Vigliarolo G. — Nozioni di Botanica e Zoologia pel 1.° corso di Liceo, Napoli, 1890.

Vigliarolo G. — Monografia dei Pristis fossili con la descrizione di una nuova specie del calcare miocenico di Lecce, Napoli, 1890.

Vigliarolo G. — Dei generi Micropteron, Dioplodon e Rhinostodes e di una nuova specie fossile di Rhinostodes scoperta nel calcare elveziano di Cagliari, Napoli. 1893.

INDICE

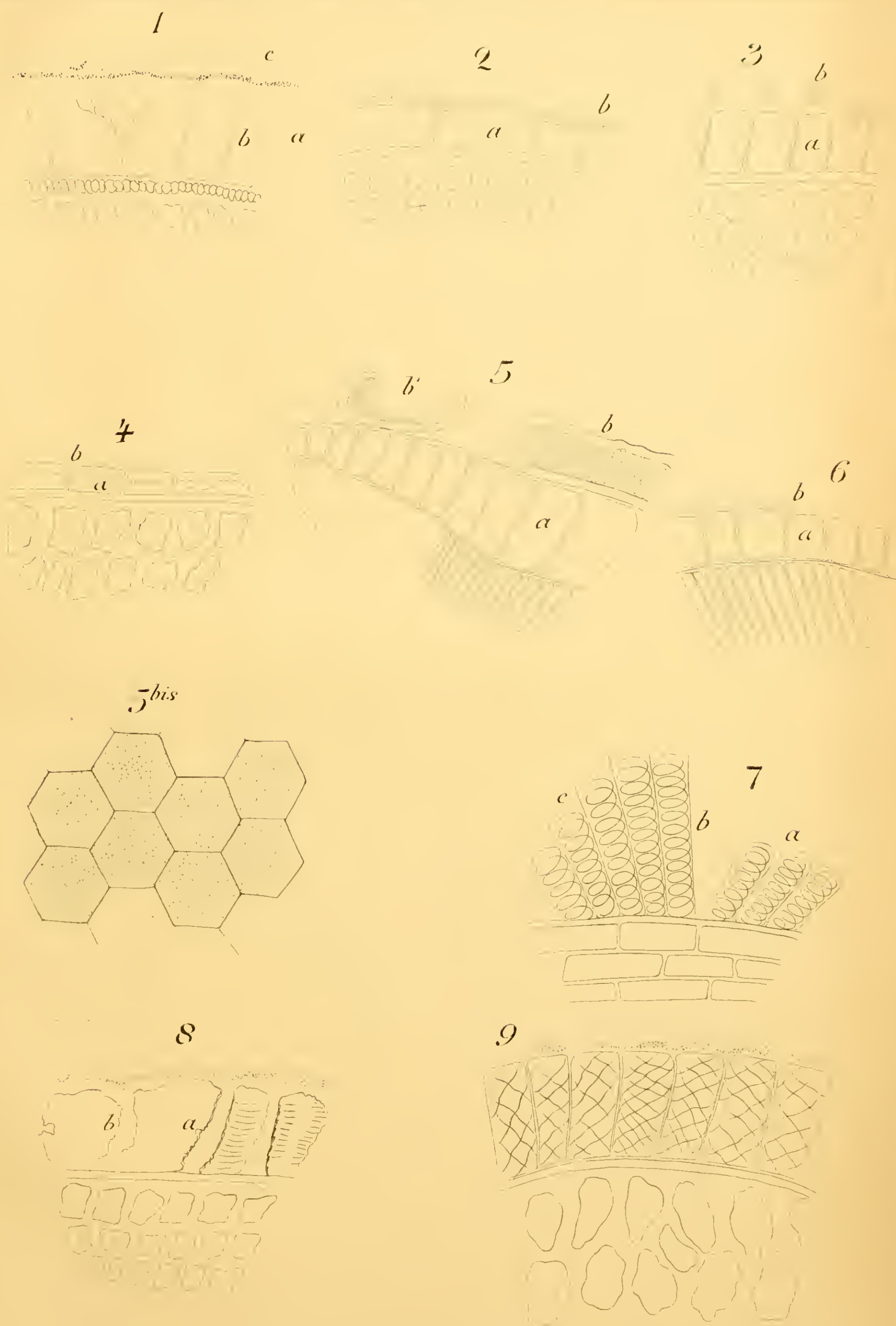
FASCICOLO I e II

(pubblicato il 28 agosto 1893)

FASCICOLO III.

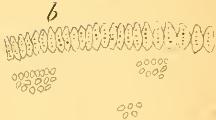
(pubblicato il 30 gennaio 1894)

ERRATA					CORRIGE
pag. 149	*linea*	21	Famiglie delle Piantagginee —	*leggi*	Famiglia delle Piantagginee
» 151	»	16	Flantago psillum	»	Plantago psillum
» 157	»	3	por caratterizzare	»	per caratterizzare
» 159	»		Ordo Regularia — fam. Echinometaddae	»	Ordo Regularia — fam. Echinometridae
» 162	»	25	ad indiduare	»	ad individuare
» 170	»	2	le quale	»	le quali
» 181	»	15	*adde*	»	La seduta è levata alle ore 14.40

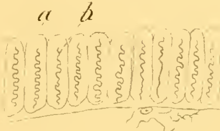

1
c
b
a
2
b
a
3
b
a
4
b
a
5
b'
b
a
6
b
a
5bis
7
c
b
a
8
b
a
9

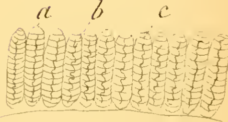


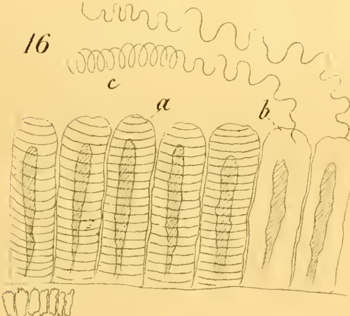


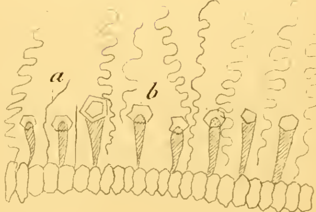


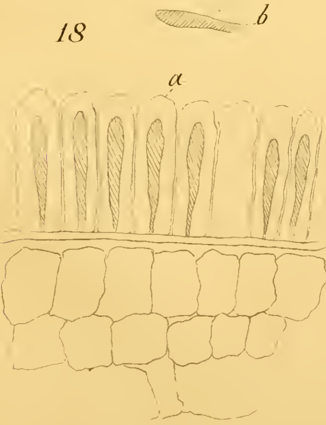


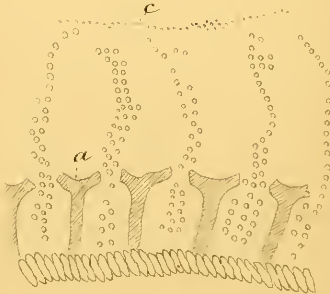












A. Serino-Napoli

[illegible]

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

IN NAPOLI



SERIE I. — VOL. VII.

ANNO VII.

1893

FASCICOLI I e II

(con 4 tavole)

(pubblicato il 28 agosto 1893)

NAPOLI

Stabilimento Tipografico Ferrante, Via Solitaria 1 a 3.

1893

SOMMARIO

Per quanto concerne la parte scientifica ed amministrativa dirigersi

al SEGRETARIO DELLA SOCIETÀ

ex Monastero della Sapienza — NAPOLI

Sono vivamente pregati i signori socii ordinarii non residenti di spedire la loro contribuzione annuale al socio Cassiere A. G. CABELLA, Laboratorio di Chimica generale della R. Università di Napoli.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETA DI NATURALISTI

IN NAPOLI

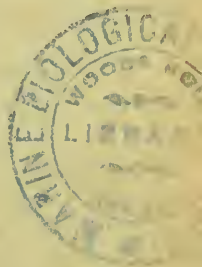
SERIE I. — VOL. VII.

ANNO VII.

1893

FASCICOLI III

(con 2 tavole e 3 incisioni)



(pubblicato il 30 gennaio 1894)

NAPOLI
Stabilimento Tipografico Ferrante, Via Solitaria 1 a 3.
1894

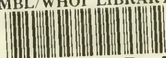
SOMMARIO

Per quanto concerne la parte scientifica ed amministrativa dirigersi

al SEGRETARIO DELLA SOCIETÀ

ex Monastero della Sapienza — NAPOLI

Sono vivamente pregati i signori socii ordinarii non residenti di spedire la loro contribuzione annuale al socio Cassiere A. G. CABELLA, Laboratorio di Chimica generale della R. Università di Napoli.


MBL/WHOI LIBRARY
WH 19R9 9

